

प्रस्तावना.



समस्तभूतलनिवासी लेखनवाचनज्ञानसंपन्न विविधविद्यानुरागी महाशयोंको उत्साहपूर्वक निवेदन किया जाता है कि,—

१ इस अनादि अनंतसंसारमें भगवत्की इच्छासें ऐसे ऐसे पदार्थ निर्माण किये गये हैं कि, जिन्होका विचार करनेमें अल्पज्ञ जीर्णोंकी बुद्धि भ्रान्त होती है. और दयार्थ निर्णय करना होता नहीं. यह सर्व मनुष्यमात्रको स्थानुभवसें निश्चित है. कारण, उसी पदार्थको कोई तों कुछ कहता है, और कोई कुछ ही कहता है; परंतु बुद्धिगत भेद होनेसें ज्ञानभी अनेक भेदभिन्न होकर व्यक्तिमात्रको उसउत्त पदार्थका निश्चय कर देता है. येही एक ईश्वरका अचिन्त्य सामर्थ्यका प्रभाव है. यह बात तों सर्व शास्त्रसिद्धांतसम्मत है. ऐसे इस संसारकी स्थितिका विचार करके अनेक लोक तत्त्ववेत्ता होकर मुक्त हुये हैं. इसवास्ते समस्त महाशय हो ! विचार करके देखिये कि, इस संसारकी स्थितिका विचार करना होय; तों क्या उपाय करना चाहिये ? मेरे विचारमें तों आता है कि, यदि संसारस्थितिकी जिज्ञासा होय; तों यावत् मनुष्यमात्रनें निर्मत्सर बुद्धिसें ज्ञानउपार्जन करना चाहिये. ज्ञानके मिलानेमें अनंत उपाय दर्शक शास्त्र हैं. प्रत्येक शास्त्रमें पृथक् पृथक् रीतिसें वस्तुतत्त्वका खुलासा करके ज्ञानप्राप्त होनेके उपाय बताये हैं. और ज्ञानप्राप्त होनेसें मुक्ति मिलना यद्द फल कहा है. इससें मुक्तिसाधन ज्ञानही है.

गणपति

सरस्वती

भास्कराचार्यकोकन्या

लीलावती

भास्कराचार्यजी



प्रस्तावना.

BR

समस्तभूतलनिवासी लेखनवाचनज्ञानसंपन्न विविधविद्यासुरागी महाशयोंको उत्साहपूर्वक निवेदन किया जाता है कि,—

१ इस अनादि अनंतसंसारमें भगवत्की इच्छासें ऐसे ऐसे पदार्थ निर्माण किये गये हैं कि, जिन्होका विचार करनेमें अल्पज्ञ जीवोंकी बुद्धि भ्रान्त होती है. और बचार्थ निर्णय करना होता नहीं. यह सर्व मनुष्यमात्रको स्वानुभवसें निश्चित है. कारण, उसी पदार्थको कोई तों कुछ कहता है, और कोई कुछ ही कहता है; परंतु बुद्धिगत भेद होनेसें ज्ञानमी अनेक भेद भिन्न होकर व्यक्तिमात्रको उसउस पदार्थका निश्चय कर देता है. येही एक ईश्वरका अचिन्त्य सामर्थ्यका प्रभाव है. यह बात तों सर्व शास्त्रसिद्धांतसम्मत है. ऐसे इस संसारकी स्थितिका विचार करके अनेक लोक तत्त्ववेत्ता होकर सुक्त हुये हैं. इसवास्ते समस्त महाशय हो ! विचार करके देखिये कि, इस संसारकी स्थितिका विचार करना होय; तों क्या उपाय करना चाहिये ? मेरे विचारमें तों आता है कि, यदि संसारस्थितिकी जिज्ञासा होय; तों यावत् मनुष्यमात्रनें निर्मत्सर बुद्धिसें ज्ञानउपार्जन करना चाहिये. ज्ञानके मिलानेमें अनंत उपाय दर्शक शास्त्र हैं. प्रत्येक शास्त्रमें पृथक् पृथक् रीतिसें वस्तुतत्त्वका खुलासा करके ज्ञानप्राप्त होनेके उपाय बताये हैं. और ज्ञानप्राप्त होनेसें मुक्ति मिलना यद्द फल कहा है. इससें सुक्ति साधन ज्ञानही है.

बहोतसा शास्त्रीय ग्रहगणितादि तथा लौकिक व्यावहारिकगणितका लाभ लेनेको उत्साह रखते हैं और इस पुस्तककी यथार्थ भाषा-टीका बनायकर मिले तो हमें बहोत इच्छा है. ऐसी सबओर रयोज करते हैं. यह देखकर सकलकलानिधान श्रीमान्पंडित श्रीधर शिव लालजीके “ज्ञानसागर” छापखानाके कार्याध्यक्ष पंडित श्रीराम वल्लभजीने इस अमोलग्रंथकी सरल सुबोध और यथार्थ भाषाटीका बनवानेकी प्रेरणा की, उनके प्रेरणाके अनुसार मैंने अपने अल्पबुद्धिसे अतिप्राचीन श्रीहर्षतनय पंडित परशुरामकृत लीलावतीविवरण नामक संस्कृत टीकाके अनुसार यह भाषाटीका बनाई है. इस भाषाटीकाके बनानेमें मुझको पंडित जीयारामजीने बहोतही साह्य किया, इसवास्ते मैं उनको बहोत उपकार मानता हूँ. अस्तु.

६ ऐसा यह भाषाटीका समेत ग्रंथ मुम्बईमें पंडित श्रीधर शिवलालजीके “ज्ञानसागर” छापखानाके अध्यक्षने स्वीय “ज्ञानसागर” छापखानामें उपवायके प्रसिद्ध किया है.

७ मैं समस्त विद्वज्जनोंको विनयपूर्वक प्रार्थना करता हूँ कि, ‘सर्वज्ञः परमेश्वरः’ इस वचनका स्मरण रखके यदि यहां अशुद्ध रह गया हो, तो क्षमा करके सुधार देंगे. शमस्तु सर्वजगत

मिती आषाढ शु० ११

शके १८१५ स० १९५०

सकलविद्वज्जनरुपाभिलाषुक-

गोविंद परशुराम शास्त्री रावेरकर

लका

अथ लीलावतीस्थविषयानुक्रमणिका प्रारभ्यते.

पृष्ठ	विषय	पृष्ठ	विषय
१	मंगलाचरण	४४	घनमूल
२	परिभाषाप्रकरण.	४५	भिन्नपरिकर्माष्टक.
॥	द्रव्यसंख्यापरिमाण	॥	तहां जातिचतुष्टय.
॥	तुला (यजन) परिमाण	॥	भागजाति
३	मार्गपरिमाण.	५४	प्रभागजाति.
॥	धान्यादिकोंका परिमाण.	५५	भागानुबंध-और भागापवाह
४	कालपरिमाण.	६०	भिन्नसकलित और अवकलित
५	संज्ञाप्रकरण.	६२	भिन्न गुणाकार.
॥	तहां गणेशका नमस्कार.	६३	भिन्न भागाकार.
६	संख्यास्थानसंज्ञाकोष्टक	६४	भिन्नवर्ग, घन, वर्गमूल तथा
७	परिकर्माष्टक.		घनमूल.
॥	जोड़ और घजावाकी.	६५	शून्यपरिकर्माष्टक.
८	गुणाकार	६८	व्यस्तविधि.
१०	भागाहार	७१	इष्टकर्म.
	धर्ग.	७२	विषमकर्म.
१०९	वर्गमूल.	८१	वर्गकर्म.
१८०	घन.	८३	गुणकर्म.

पृष्ठ	विषय	पृष्ठ	विषय
९०	त्रैराशिक.	१३२	क्षेत्रव्यवहार.
९३	व्यस्तत्रैराशिक	"	भुजकोटि, कर्णज्ञान
९६	पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिकादिक	१३४	अन्यप्रकार
१०१	साहस्रप्रतिभाङ्क	१३५	आसन्नमूलज्ञानेकाउपाय
१०२	मिश्रप्रकरण.	१३६	त्र्यस्रजाति
१०५	मिश्रांतरप्रकार	१३८	इष्टकर्णसे कोटिलानेकाप्रकार
१०६	वापीपूरणप्रकार	१३९	प्रकारांतर
१०७	कयविक्रयप्रकार	१४०	इष्टसे भुजकोटिकर्णनिर्णय
१०९	रत्नमिश्रप्रकरणप्रकार	१४१	कर्णकोटिमे भुजज्ञान
१११	सुवर्णगणितप्रकार	१४२	भुजकर्णयोग और कोटिज्ञान
११२	सुवर्णवर्णज्ञानप्रकार	१४३	भुजसे कोटिकर्णको जूबा करनेका प्रकार
११३	सुवर्णज्ञानप्रकार	१४५	कोट्येकदेशयुक्त कर्णभुजसे कोटिकर्णको जानना
११४	अन्यप्रकारसे सुवर्णज्ञान	१४६	भुजकोटियोग और कर्णको पृथक् करनेका प्रकार
११५	तहा अन्य विषय	१४७	लंबावशाधाज्ञान
११८	उदश्रित्यादिप्रकरण	१४९	अक्षेत्रका लक्षण
११९	श्रेढीव्यवहार.	१५०	आवाधाज्ञान
१२३	कृत्यादियोग	१५२	चतुर्भुज और त्रिभुजक्षेत्रमे अस्पष्ट तथा स्पष्ट फलका आनयन
१२४	उत्तरचयज्ञानप्रकार		
१२५	मुख्यज्ञान		
१२८	चयफलज्ञान		
१३०	समवृत्तज्ञान		

पृष्ठ	विषय.	पृष्ठ	विषय.
१५३	स्थूलपनाका निरूपण.	१८२	प्रकारांतर.
१५४	तहां विशेष वर्णन.	१८३	शर और जीवाका आनयन.
१५५	समानचतुर्भुज क्षेत्र और	१८४	वृत्तके भीतर समत्रिकोणादि
	आयत क्षेत्रमें फलानयन.		नवकोणपर्यंत क्षेत्रोंके भुजा-
१५९	फललंब और कर्णज्ञान.		वोंका आनयन.
"	लंबज्ञान.	१८८	स्थूल जीवामें लघुक्रिया.
१६०	कर्णज्ञान.	१९०	शुद्धका आनयन.
१६१	कर्णज्ञानका प्रकारांतर.	१९१	रवातव्यवहार.
१६२	कर्णमें इष्टकल्पनाका विशेष	"	रवातमें लंबाई चौड़ाईका ज्ञान
	पवचन.	१९३	अन्यप्रकारसे रवातका प्रकार
१६५	विषमचतुर्भुजफलानयन.	१९५	चितिव्यवहार.
"	समलंबक्षेत्रकी आवा-	"	चिनाईका क्षेत्रफल निकाल
	धाका ज्ञान.		नेका प्रकार
१७१	समानलंबक्षेत्रमें लघुप्रक्रिया	१९७	क्रकचव्यवहार.
१७३	सूचीक्षेत्र.	"	लकड़ीके चीरनेका प्रकार.
१७४	संधिआदिका आनयन	१९८	अन्यप्रकार
१७५	कर्णोंके योगमें अपोलंबका	१९९	राशिव्यवहार.
	ज्ञान.	"	धान्यराशियोंके व्यवहारका
१७६	सूचीके आवाधालंबऔर		प्रकार.
	भुज इन्होंका ज्ञान	२०१	भीतके अंदर और बाहर लगे
१७९	गोलक्षेत्र.		हुये धान्यराशिके आनयन-
१८०	रत्तदोगोलोंके फलका आनयन		का प्रकार.

पृष्ठ	विषय	पृष्ठ	विषय
२०४	छायाव्यवहार.	२२१	स्थिरकुट्टक
२०५	दो छायाका अंतर आनयन	२२२	कुट्टकका उपयोग
२०५	छायातर लानेका दूसरा प्रकार	२२३	संश्लिष्टकुट्टक
२०६	दीपककी उचाईका आनयन	२२५	अंकपाशप्रकार.
२०७	शकु और भूमिके अंतरकी भूमिका ज्ञान	२२५	अकोसे सत्यामेदका आनयन
२०८	छाया और दीपककी भूमिके दीपककी उचाईका ज्ञान	२२७	अकपाशमे विशेषविधि
२०९	सबही मेद भैराशिकसे आते हैं ऐसा कथन	२३०	अनियत और अतुल्य अकोमे मेदका आनयन
२१०	कुट्टक व्यवहार.	२३१	अन्यप्रकारसे अकपाश विधि
२१३	कुट्टकमे अन्य प्रकार	२३२	अकपाशमे त्वानुपय
२१६	तृतीयप्रकारसे कुट्टकविधि	२३३	अन्यकार श्रीभारतकान्या-र्यजीकी प्रशंसा
२१७	अन्यप्रकारसे कुट्टकविधि	२३४	लीलावती समाप्त
२१९	अन्यप्रकार		इतिलीलावत्या अनुक्रमणिका
२२१	कुट्टकमे गुणलब्धि		

इतिलीलावतीस्थविषयानुक्रमणिका
समाप्ता.

श्रीगणेशाय नमः

अथ

लीलावती प्रारभ्यते.

लक्ष्मीनृसिंहपादाब्जरोलम्बीकृतविग्रहः

गोविंदशर्माकुरुते लीलावत्याः प्रकाशिकाम् ॥१॥

श्रीमान् सकल ज्योतिःशास्त्रपारंगत सर्वविद्वज्जनोके शिरोमणि श्रीभास्कराचार्यजीनें सर्वलोकोके उपकारार्थ सिद्धान्तशिरोमणि नामक ज्योतिर्ग्रंथ निर्माण किया. उस सिद्धान्त शिरोमणिके प्रथम खंडकी लीलावती यह संज्ञा है. ऐसा यह लीलावती ग्रंथ निर्माण करनेके प्रथम अनिदित शिष्टाचारसें प्राप्त इष्टदेवता नमस्काररूप मंगलाचरण करके विकीर्णित ग्रंथकी प्रतिज्ञा करते हैं.

प्रीतिभक्तजनस्य योजनयते विघ्नं विनिघ्नन् स्मृतस्तं वृ-

दारकवृंदवंदितपदं नत्वा मतंगाननम् ॥ पाटीं सद्ग-

णितस्य वधिचतुरप्रीतिप्रदां प्रस्फुटां संक्षिप्त-

क्षरकोमलामलपदेर्लालित्यलीलावतीम् ॥ १ ॥ एक

अर्थ- जिसका स्मरण करनेसें अपने भक्तजनोके विघ्नोको नाश करता है, और जो भक्तोंके ऊपर प्रीति करता है. देवताओंके समूह जिसके चरणोंकू नमस्कार करते हैं. उस गजाननजी भगवान्‌को मैं नमस्कार करके चतुरगणितशास्त्रमे कुत्राल पुरुषोंकू आनंद देनेवागी, मनोहरतासे शोभनेवाली ऐसी सद्गणितशास्त्रकी परिपाटीको संक्षिप्त अक्षरोंकरके और मधुर शब्दोंकरके सुबोध करके कहता हूं ॥

अथपरिभाषाप्रकरणम् ॥ १ ॥

अथ प्रथम गणितशास्त्रके उपयोगी ऐसा परिभाषाप्रकरण कहते हैं:-
तहां संख्यापरिमाण कहते हैं—

वराटकानां दशकद्वयं २० स्यात्सा काकिणी ताश्च
पणश्चतस्रः ॥ ते षोडशद्रम्म इहावगम्यो द्रम्मे-
स्तथा षोडशभिश्च निष्कः ॥ २ ॥

अर्थ- बीस करडियोंको एक काकिणी
कहते हैं, चारकाकिणियोंका एक पण, सोलह
पणोंका एक द्रम्म जानना और सोलह द्र-
म्मोंको एक निष्क होता है ॥ २ ॥

परिमाणकोष्टक

२० करडिया	==	१ काकिणी
४ काकिणी	==	१ पण
१६ पण	==	१ द्रम्म
१६ द्रम्म	==	१ निष्क

अब तुला (वजन) परिमाण कहते हैं:-

तुल्या यवाभ्यां कथितात्र गुंजा बल्लुस्त्रिगुंजो धर-
णंच तेऽष्टौ ॥ गद्याणकस्तद्व्यमिद्रतुल्ये बल्ले स्तथै-
को धटकः प्रदिष्टः ॥ ३ ॥

अर्थ- दो योंके तोल बराबर एक गुंजा
इस गणितशास्त्रमें कही है. तीन गुंजोका
एक आठ बल्लोका एक धरण, दो धर-
णोंका एक गद्याणक. पूर्वकहे हुये चौदह बल्लोका एक धटक होता है ॥ ३ ॥

तोलकोष्टकम्

२ गुंजा	==	१ युजा
३ युजा	==	१ पल्ल
८ बल्ल	==	१ धरण
१६ धरण	==	१ गद्याणक
१४ बल्ल	==	१ धटक

दशार्धगुंजं प्रवदंति माषं माषाद्वयैः षोडशभिश्च कर्षं
कर्षैश्चतुर्भिश्च पलं तुलाज्ञाः कर्षं सुवर्णस्य सुवर्णसंज्ञं ॥ ४ ॥

अर्थ- पांच गुंजोका एक माष, सोलह माषों
को एक कर्ष, चार कर्षोंको एक पल होता है.
ऐसा तोलका परिमाण जाननेवाले कहते हैं-
[यह साधारण सब वस्तुमात्रका तोल कहा]

तोलकोष्टक

५ युजा	==	१ माष
१६ माष	==	१ कर्ष
४ कर्ष	==	१ पल
१ कर्ष	==	१ सुवर्ण

और सोनेके एक कर्ष कहिये सोलह मापोंके तौलको सुवर्ण ऐसा कहते हैं. ॥ ४ ॥

अब मार्गके परिमाणकी परिभाषा कहते हैं—

• यवोदरैरंगुलमष्टसंख्यैर्हस्तोऽंगुलैः षड्गुणितैश्चतुर्भिः हस्तैश्चतुर्भिर्भवितीह दंडः क्रोशः सहस्रद्वितयेन तेषां ॥ ५ ॥

अर्थ— आठ जोंओकूं आडे लगाकर ररबके जितना प्रदेश नापा जाता है उसको एक अंगुल कहते हैं. चौबीस अंगुलोंका एक हाथ, ४ हाथोंका एक दंड, इसकूं धनुष्य ऐसा भी कहते हैं. दोहजार दंडोंका एक क्रोश होता है. ५

मार्गपरिमाणकोटि.

८ यवोदर —	१ अंगुल
१५ अंगुल —	१ हस्त
४ हस्त —	१ दण्ड
१०० हजार दंड —	१ क्रोश
४ क्रोश —	१ योजन

• स्याद्योजनं क्रोशचतुष्टयेन तथाकराणां दशकेन वंशः निवर्तनं विंशतिवंशसंख्यैः क्षेत्रं चतुर्भिश्च भुजैर्निबद्धं ॥ ६ ॥

अर्थ— चार क्रोशोंसे एक योजन होता है.

अब दूसरा प्रमाण यह है कि दश हाथोंका एक वंश होता है. बीस वंशोंसे एक निवर्तन होता है. और चारों तरफ एक एक हाथ मिलके चार हाथोंका एक क्षेत्र होता है. चारों ओर एक एक

क्षेत्रपरिमाणकोटि

१० हस्त —	१ वंश
२० वंश —	१ निवर्तन
४ हस्त —	१ क्षेत्र
१ हस्त क्षेत्र १ हस्त	१ हस्त.

हाथका क्षेत्र चौकोना होता है. यह क्षेत्र लंबाईमें और चौड़ाईमें एक बराबर होता है. उस एक हाथके लंबे चौड़े क्षेत्रका मान ५७६ अंगुल होता है. यह तीनों केवल उदाहरण मात्रके ही लिखे हैं. परंतु वर्तुल त्रिकोण आदिक भी क्षेत्रोंका मान होता है. ॥ ६ ॥

अब धान्यादिकोंका परिमाण कहते हैं—

• हस्तोन्मितैर्विस्तृतिर्दध्यपिडैर्यद्वादशाक्षं धनहस्तसंज्ञं धान्यादिके यद्गुणहस्तमानं शास्त्रोदितामगधरवारिकासा ७

अर्थ- जो काठका लोहाका अथवा तावाका एक हाथ ऊंचा और एक एक हाथ नीतर चारों ओर विलीनी कहिये चोड़ा भांड (माप) है, उसको घन हस्त ऐसा कहते हैं. यह घन हस्त माप धान्य आदिक चीजें मापनेके लिये शास्त्रमें कहा है इस घनहस्त परिमाणकूं मागधपरिमाणमें खारी ऐसा कहते हैं. ॥ ७ ॥

• द्रोणस्तुरवार्यः खलुषोडशांशस्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः प्रस्थश्चतुर्धा घिरयाढकस्य चस्यांघिराद्यैः कुडवः प्रदिष्टः ॥ ८

अर्थ- खारीके सोलहवें भागकूं द्रोण ऐसा कहते हैं. द्रोणके चौथे भागकूं आढक कहते हैं आढकके चौथे भागकूं प्रस्थ कहते हैं. और प्रस्थके चौथे भागकूं प्राचीन लोगोंने कुडव ऐसा कहा है. ॥ ८ ॥ (१)

धान्यादिपरिमाणकोष्टक

४ कुडव	—	१ प्रस्थ
४ प्रस्थ	—	१ आढक
४ आढक	—	१ द्रोण
१५ द्रोण	—	१ खारी

अब कालपरिमाणकी परिभाषा कहते हैं:-

• षड्विः प्राणैर्विनाडी स्यात्तत्षष्ट्या नाडिका स्मृता नाडीषष्ट्या तु नाक्षत्रमहोरात्रं प्रकीर्तितम् ॥ ९ ॥

अर्थ- नासिकाके द्वारा प्राणवायुके छ. बार स्वासोच्छ्वास लेनेसें

जितना काल व्यतीत होता है उतने कालकूं विनाडी ऐसा कहते हैं ६० विनाडीयोंसें एक नाडी कहिये घटिका होती है ६० नाडियोंसें एक नाक्षत्र रात्रिदिन होता है इसके आगे पक्ष, मास, ऋतु, अयन, वर्ष, आदिक

कालपरिमाण कोष्टक	इंद्रमाह
६ माण — १ विनाडी	१५ विक - १ पक्ष
६० विनाडी - १ नाडी	१ मास - १ माह
६० नाडी — १ नाक्षत्र रात्रिदिन	१ ऋतु - १ अयन
	१ अयन = १ वर्ष

परिमाण अन्य शास्त्रोंसें और लोकोंके प्रसिद्धीसें जानलेना. यहां उन्होंने का कोष्टक मात्र दिरवाया है. ॥ ९ ॥ इति परिभाषा प्रकरणं ॥

टिप्पणी-(१) किसी अन्य पुस्तकमें इस श्लोकके आगे एतौ श्लोक क्षेपक है:-

अथ संज्ञाप्रकरणम् ।

ग्रंथनिर्माणआदिक श्रमकार्योमे बहोत विघ्न होते हैं. इस संज्ञासे उन विघ्नोंकी शांति करनेके लिये पुनः श्रीगणेशजीकूं नमस्कार करते हैं.

लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने ॥

गणेशायनमोनीलकमलामलकान्तये ॥ १० ॥

अर्थ- लीलाके समयमें गलेके ऊपर इधर उधर फिरनेवाले काले स. पीके साथ नीडा करनेका जिसका स्वभाव है. नीले कमलकीसी स्क्छ है कांति जिसकी. ऐसे गणेश भगवान्कूं नमस्कार है. ॥ १० ॥

अब संकलित और व्यवकलित कहिये जोड़ और बाकी निकालना

७. पादोनगद्याणकतुल्यटंकैर्द्विसप्ततुल्यैः कथितोऽत्र सेरः
मणाभिधानः रचयुगैश्च सेरैर्धान्यादितीत्येषु तुरुष्कसंज्ञा १

अर्थ- गणाएक जो इस परिभाषाप्रकरणके तीसरे श्लोकमें कहें हैं उनके चोथे भागकूं टंक ऐसा कहते हैं. उन ७२ बहत्तर टंकोका एक सेर होता है. और चालीस सेरोंका एक मण होता है. यह परिमाण धान्य आदिक चीजोंके तौलमें लिया जाता है. यह टंक, सेर और मण ऐसी तुरुष्क (तुर्कस्थानके निवासि) यवनों की हुई तौलकी संज्ञा है. ॥ १ ॥

. ह्यंकेन्दुसंरव्यैर्धटकैश्च सेरस्तेः पंचभिः त्याद्धटि-

काचताभिः ॥ मणोऽष्टभिस्त्वालमगीरशाहकृता-

ऽत्र संज्ञा निजराज्यपूर्व ॥ २ ॥

अर्थ- धटक जो इस परिभाषाप्रकरणके तीसरे श्लोकमें कहा है. उन एकसौ व्यानव ११२ धटकोंका एक सेर, पांच सेरोंकी एक धटिका कहिये पड़ी और आठ धटिकाओंका एक मण होता है. ऐसी तौलके परिमाणकी संज्ञा आलमगीरशाह बादशाहने इस हिंदुस्तानमें अपने राज्यके शहरोंमें प्रसिद्ध करी है.

अब संकलित व्यवकलितमें अंक ररखनेका प्रकार अर्धश्लोकसें कहते हैं—

कार्यः क्रमादुत्क्रमतोऽथवांकयोगो यथास्थानकमंतरं वा ।

अर्थ—जब अंकोंकी जोड़ करनेकी होय, तब उन अंकोंकी जितनी संख्या होवे उस संख्याके एक, दश, शत इत्यादिक क्रमसें जितने स्थानक गिने जाय, उतने स्थानोंके क्रमसे (एक एकके बाईतरफ) उस उस संख्याके अंकोंकूं लगाते जाय. जैसे—एक संख्याका मिलाप करते समय आया हुआ अंक एक संख्याके स्थानमें, दश संख्याका अंक दश संख्याके स्थानमें रखवा जाय, इस क्रमसे ही परार्ध संख्याका अंक परार्ध संख्याके स्थानमें रखवा जाय. और जिस प्रकारसें संकलित कहिये जोड़ लगाने में एक, दश, शत ऐसे क्रमसें संख्या स्थानकोमें अंक लगाये जाते हैं उससे उलटे क्रमसें व्यवकलित कहिये बजा बाकी करनेमें अंक लगाये जाते हैं जैसे कि—ऊपर ऊपर अधिक संख्याके अंक नीचे नीचे न्यून संख्याके अंक लगाये जाते हैं. जैसे शत संख्याका अंक प्रथम, तिसके नीचे दश संख्याका, तिसके नीचे एक संख्याका अंक लगाया जाता है ॥

इस संकलित और व्यवकलित विषयमें मंदबुद्धि लोगोंकूं अच्छी रीतिसें बोध होनेके वास्ते श्रीभास्कराचार्य अपने लीलावती नामक कन्या के साथ प्रश्नके द्वारा उदाहरण कहते हैं—

उदा० १ अये बाले लीलावति मतिमति ब्रूहि सहिता—

द्विपञ्चद्वात्रिंशत्त्रिणवति शताष्टादश दश ।

शतोपेतानेतानयुतवियुतांश्चापि वद मे

यदिव्यक्ते युक्तिव्यवकलनमार्गेऽसि कुशला ॥ १ ॥

अर्थ—हे बुद्धिमति बाले लीलावति! जो यदि तूं अंकोंकूं मिला देनेके और कम करनेके मार्गमें अर्थात् गणितशास्त्रमें चतुर है तो १।५।३२

१९३।१८।१०।१०० इन अंकों को संकलित (जोड़) करके फिर अग्रयुत क
हिये १०००० दस हजार से कम करके कितने अंक होते हैं सो तूं मुझ को
कह दे ॥ १ ॥

अब उदाहरण का स्पष्टीकरण इस प्रकार से है:- यहां अंकों का स्थाप
न २।५।३२।१९३।१८।१०।१०० इस प्रकार का है. इन्होका जोड़ मिलाने से

संकलितोदाहरण

शत	दश	एक
०	०	२
०	०	५
०	३	२
१	९	३
०	९	८
०	१	०
१	०	०
३६०		

३६० होते हैं. अब यहां एक इस संख्या स्थान में रहने वा
ले २।५।२।३।८ इन्होके जोड़ से २० यह संख्या हुई. उस
२० संख्या का एक संख्या के स्थान ऊपर ० शून्य रखवा
गया. और दश संख्या स्थानीय २ दो रहे वे २ दो और
दश संख्या स्थानीय अंक (दूसरे पंक्ति में रखवे गये हैं)
३।९।१।१।९ एसब (उन २ दो संख्या के साथ) मिला के १६
यह संख्या हुई उन १६ में से ६ धरे गये, पहिला ० और
पीछे का ६ छ मिल के ६० यह संख्या हुई. अब शतं स्था

न का उन १६ के पीछे का अंक १ रहा वह १ और उदाहरण के न्यास में शतं
स्थान के १।१ एसब उस एक के साथ मिला के ३ तीन हुए वे ३ के ३ उ
न साठ ६ के पीछे शतं स्थान में लगाये गये. एतायता सब मिल के ३६०
तीन सौ साठ हुए. यह संकलित हुआ. अब ९३६० अंक संख्या १००००
से कम बजावा की करने के हैं. व्यवकलित नाम कम करने में उलटे क्रम से

व्यवकलितोदाहरण

१००००
३०
९९८०
१६
९९९६
२
९९९८

भी अंक रखवे जाते हैं. अब व्यवकलित करने में अं-
को का स्थापन २।५।३२।१९३।१८।१०।१०० इन्होको
अग्रयुत १०००० से कम करके ९९९८ हुआ. अब यहां स्प
ष्टीकरण ऐसा है- एक इस संख्या के स्थान में रहने-
वाले २।५।२।३।८ एमिल के २० हुए. वे बीस १०००० के
एक स्थानीय संख्या से कम करने से ९९८० रहे. अब

दशस्थानीय संख्याके स्थानमें रहनेवाले ३।९।१।१ ए मिलके १४ हुए ए १४ संख्याक ९९८० के दशम स्थानीय संख्या ८ से कम करनेसे - ९८४ हुए. उन्में एक ^{१८४०} स्थानीय ० आगे धरनेसे ९८४० हुए. अब शतं इस संख्याके स्थानमें रहनेवाले १।१।८ मिलके २ हुए. वे २ संख्याक ^{१८४०} के शतं स्थानीय संख्या ८ से कम करनेसे ९६ हुए. उन में एक और दशमस्थानीय संख्या ४० आगे धरनेसे सब संख्या मिल के ९६४० हुए. ॥ १॥ ॥ इतिसंकलितव्यवकलितप्रकारः ॥

अब गुणाकार का प्रकार अर्द्धश्लोकसे कहते हैं:-

गुण्यांत्यमङ्गु गुणकेन हन्यादुत्सारितेनैवमुपांति
मादीन् ॥ १३ ॥ गुण्यस्त्वधोऽधोगुणस्वण्डतु-
ल्यस्तेः खंडकैः संगुणितोद्यतोवा ॥ भक्तोगुणः
शुद्धयति येन तेन लब्ध्या च गुण्यो गुणितः फलं वा
॥ १४ ॥ द्विधा भवेद्रूपविभाग एवं स्थानैः पृथग्वा गु-
णितः समेतः ॥ इष्टौ न युक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्ट
घ्नगुण्यान्वितवर्जितोवा ॥ १५ ॥

अर्थ-जिस संख्याक गुणा करनेका होवे, उस संख्याक गुण्य ऐसा कहते हैं. और जिस संख्यासे गुणा किया जाय, उस संख्याक गुणक ऐसा कहते हैं. गुण्य संख्याके समूहक रवके प्रथम उसके अंतके अर्थात् सबके पीछे अंकक गुणक अंकसे गुणा करे और नीचे एक, एक गुणितांक रख जाय उस अंत्य अंकके गुणा करनेके पीछे उसके पूर्व अंकक गुणा करे. फिर उसके पूर्व अंकक गुणा करे. यह गुणाकार करनेका एक प्रकार है ॥ १३ ॥ अथवा गुणक संख्याके संडखंड करना. और उस गुणकके जितने खंड होय, उतने उतने खंडोंके नीचे गुण्य संख्याका समूह धरे. फिर उस प्रत्येक गुणक खंड करिके गुण्य सं

रव्या समूहकूं गुणा करे. उस प्रत्येक गुणनासें जो संख्या आईहों, उन सब संख्या समूहोंको जोड़ दें, ऐसा जोड़नेसे जो सामुदायिक संख्या होतीहै, वह एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका दूसरा प्रकारहै. अथवा जितनी संख्यासें गुणक अंकको भाग देनेसें अंक आवे, और जो लब्ध अंक रहे, उस भाजक अंकसे और लब्ध अंकसें गुण्य संख्याकूं पृथक् २ गुणा करकें भी सब अंक जोड़ देनेसें जो सामुदायिक संख्या होतीहै, वह एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका तीसरा प्रकारहै. ॥१४॥ इन दूसरे और तीसरे प्रकारकी रूपविभाग ऐसी संज्ञाहै:- अथवा गुणक संख्याके एक, दश, शत इत्यादिक स्थानोंके अंकोकूं पृथक् २ करकें गुण्य संख्या समूहकूं गुणा करना. फिर उस गुणाकारकूं जोड़ देना, तों भी एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका चौथा प्रकारहै. इस चौथे प्रकारकी स्थान विभाग ऐसी संज्ञाहै:- अथवा गुणक अंक जो होवे, उसमें सम अथवा विषम चाहिये उतने कम करके गुणा करे, और फिर बाकी रहे अंकोंसें भी गुणा करे. तों भी एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका पांचवा प्रकारहै:- अथवा गुणक अंक जोहै उसमें अपने मनमाने उतने अंक मिला दें, और सब गुणाकार हुए पीछे, उस गुणक अंकमें जितने ज्यादा अंक अपने मिलाये होंगे, उन अंकोसें मूलके गुण्य संख्याकूं गुणके जो गुणित आया हो, वह गुणित संख्या उस पूर्व किये हुए गुणाकारसें कम करके जो बाकी निकलतीहै, वह भी वोही एक गुणाकार होताहै:- यह गुणाकार करनेका छठा प्रकारहै. इस प्रकारसें गुणाकार करनेके छः प्रकारहैं. ॥१५॥

अब इस गुणाकारके प्रकारकूं सुबोधरीतिसे जाननेके लिये उदाहरण कहते हैं:-

उदा०२ बालेबालकुरंगलोलनयनेलीलावतिप्रोच्य-
तांपंचत्र्येकमितादिवाकरगुणा अंकाः कतिस्थु-
र्यदि ॥ रूपस्थानविभागखंडगुणने कल्याडसि-
कल्याणिभिच्छिन्नास्तेनगुणेन तेचगुणिताजा-
ताः कतिस्थुर्वद ॥ २ ॥

अर्थ- हे बाल हरीणके नेत्रसमान चंचलनेत्रवाली हे बाले सर्व
सद्गुणोंसें अलंकृते लीलावति जो तूं रूपस्थानविभाग, और खं-
ड इन प्रकारोंके समझनेमें चतुर होगी, तों १३५ एकसौ पैंतीस १२ बार
ह संख्यासें गुणाकरके कितने अंक होते हैं। और उन्हीं एकसौ पैं-
तीस संख्याओंके गुणाकार करके जो अंक आवैं, उन अंकोंकूं १२
बारहसें भाग करके कितने अंक हुए, सो कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण कहते हैं:- गुण्य १३५ गुणक
१२ अब यहां गुण्य अंक नीचे रखना और गुणक अंक ऊपर रखना
१३५ अब यहां गुण्य १३५ का अंत्य अंक ५ कूं गुणक १२ करके गुण-
नेसें बाराएक बारा १२ ३३ हुए. फिर उस गुणककूं १३५ के उपांत्यक
हिये अंत्य अंकके समीप अंक ३ के ऊपर रखना. और उसकूं १२ बा-
रहसें गुणके बारह बीके छत्तीस १३५५ हुए, फिर उस गुणकसें प्रथम
अंक ५ के ऊपर रखना. और उस ५ कूं बारहसें गुणना. तों बारापंचे
६० साठ १३६० हुए. अनंतर १३६० इनका मिलाप करनेसें १६२० सो-
लहसों बीस हुए. यह एक प्रकारका उदाहरण हुआ. अथवा गुणरू-
पविभागका उदाहरण ऐसा कीं, गुणक १२ के खंड ४।८ इन दोनो खंडों-
सें गुण्यसंख्या १३५ कूं प्रथक प्रथक गुणना. तहां एक बार ४ संख्यासें
१३५ कूं गुणनेसें ५४० पांचसौ बालीस हुये. और दूसरी बार ८ संख्यासें
१३५ कूं गुणनेसें १२ ३३० दससौ अशी १०८० यह संख्या हुई.

इन ५४० और १०८० संख्याओंका जोड़ करने से $\frac{५४०}{१६२०}$ सोलहसें बीस
हुए. यह दूसरे प्रकारका उदाहरण हुआ. — अथवा गुणक संख्या १२
कूं ३ से भाग देकर ४ मिला उससे गुण्यसंख्या १२५ कूं चार बार गु
एना, अथवा लब्ध जो चार आये हैं उन्होसें तीनवार गुणना. प्रथमवार
गुणनेसें $\frac{१२५}{३६५}$ ऐसे ४०५ संख्या हुई. दूसरीवार गुणनेसे ४०५ हुई. तीस
रीवार — $\frac{१२५}{३६५}$ गुणनेसें ४०५ हुई. चौथीवार गुणनेसें ४०५ हुई. इतनी
संख्या — $\frac{४०५}{१६२०}$ ओंका मिलाप करनेसें $\frac{४०५}{१६२०}$ सब संख्या वही १६२० हु
ई अथवा लब्धसंख्या ४ से प्रथमवार $\frac{४०५}{१६२०}$ गुणनेसें $\frac{४०५}{१६२०}$ ऐसे ५४०
संख्या हुई. दूसरीवार गुणनेसे ५४० हुई. तीसरीवार $\frac{४०५}{१६२०}$ गुणनेसें ५४०
हुई. इन संख्याओंका मिलाप करनेसें $\frac{५४०}{१६२०}$ चौकी वही १६२० संख्या
हुई. यह तीसरे प्रकारका उदाहरण हुआ. $\frac{५४०}{१६२०}$ अथवा गुणक संख्या १२
इसका स्थान विभाग करना. अर्थात् १२ में २ यह संख्या एक स्थानकी
है. सो पृथक् रखना, और १ यह संख्या दश स्थानकी है सो पृथक् १० अं
कसें रखना. और इन पृथक् रखी हुई १०।२ संख्याओंसें गुण्य १२५ कूं
अलग अलग गुणा करना. तहां प्रथम १० इस गुणक संख्यासें १२५ इ
स गुण्य संख्या कूं गुणा करनेसे $\frac{१०५}{१२५}$ यह १२५० संख्या हुई. और फि
र २ इस गुणक संख्यासें १२५ इस $\frac{१२५}{१२५}$ गुण्य संख्या कूं गुणा करनेसे
 $\frac{१२५}{२५०}$ यह २७० संख्या हुई. अब इन दोनों संख्याओंका मिलाप कर
नेसें $\frac{२५०}{३३०}$ १३५० वही १६२० संख्या हुई. यह चौथे प्रकारका उदाहरण
हुआ. — $\frac{१६२०}{३३०}$ अथवा गुण्यसंख्या १२ इसमें दस अंक जो दो २ अं
के २ अंक १२ से कम करना. बाकी रहें १० इस दस संख्यासें गुण्यसंख्या क
१२५ कूं गुणनेसें पूर्वकी तरह १३५० हुए. और फिर उस २ अंकसें भी गु
ण्य १२५ अंक कूं गुणनेसें पूर्ववत् २७० हुए. इन १३५० और २७० संख्या
ओंका मिलाप करनेसें वही १६२० संख्या हुई. यह पांचवें प्रकारका उ-

दाहरण हुआ - अथवा गुणक अंक १२ में ८ मिलाने से २० हुए उ-
स २० अंक से गुण्य संख्या १३५ को गुणा करने से २७०० यह २७०० सं-
ख्या हुई अब ८ से गुण्य १३५ को गुणने से जो सं- २७०० रखा १०८० हुई
है उस १०८० संख्या को पूर्वकी गुणित २७०० संख्या से कम करने से ३७८०
बोही १६२० संख्या हुई यह छठे प्रकारका उदाहरण हुआ ॥१५॥ १६२०

इति गुणन प्रकारः ।

अथ भागहार प्रकारः ।

अब भागहारका प्रकार एक श्लोक से कहते हैं:-

भाज्याद्धरः शुद्धयति यद्गुणः स्यादन्त्यात्फलंतत्
खलु भागहारः ॥ समेन केनाप्यपवर्त्यहार भाज्यो
भजेद्भासतिसम्भवेत् ॥१६॥

अर्थ- जिस संख्या समूह से भाग किया जावे, उस संख्या समूह को
भाजक कहते हैं और जिस संख्या समूह से भाग लिया जावे, उस को भा-
ज्य ऐसा कहते हैं. उस भाज्य संख्या के समूह के अंत्य अर्थात् सबके

दिपणी-(१) जो कोई गुणाकार किया है, वह बराबर है या नहीं सो
देखनेकी रीतका करने कही हुई रीति. अर्थात् गुणाकारका परिचायक:-

✓ गुण्ये गुणेन विहृते शेषघाताङ्क शेषके ।

गुणितस्याङ्क शेषेण समे गुणितशुद्धता ॥ १ ॥

अर्थ- गुण्य संख्या को गुणक से गुणने से जो संख्या होती है उस संख्या को
उसी गुणक संख्या से भाग देना. और उसमें जो नीचे शेष रहे, वह फिर उसी में रख
कर फिर भागते जाना जब गुणितके अंक भागहार होकर प्राप्त होंगे और शेष
कुछ नहीं रहकर समान भाग दूटे, तब जानना की किया हुआ गुणाकार बराबर
शुद्ध है. इसका उदाहरण भागहार में दिया है. सो वहां से जान लेना ॥१॥

पीछे बाँईतरफके पहले अंककूँ भाजककी संख्या एक और रख-
कर उसका जिस एक, दोन, तीन आदिक संख्याकसे गुणनेसें भाग
पडताहै, उस अंकसें भाग लेना. जो कभी उस अंत्य-अंकसे भागहार पू-
रा नहीं पडे तौ उसके प्रथम अंकसें अर्थात् अंत्यके पासके अंकसें साथ
मिलेहुए उन अंत्य तथा उपांत्य दोनो अंकोंसें भागलेना. और जो कभी
उन अंत्य तथा उपांत्य इनदोनोमी अंकोंसे भाजक संख्यांकका गुणने-
सें भाग नहीं पडताहो, अर्थात् यह अंत्य तथा उपांत्य संख्या मिलकर
रही भाजक संख्याके समान या अधिक नहीं हों, तौ उस उपांत्यके-
मी पहले संख्याकूँ उन दो संख्याके साथ करिके उन मिलेहुए तीनो अं-
कोंसें भाग लेना. ऐसा कहनेका तात्पर्य यह है कि जहांतक भाजक सं-
ख्याके समान या उससें अधिक भाज्य संख्या पूरी होने नहीं तहां
तकके भाज्य अंकोंका भाजक अंकोंसें भाग लेना- और जब वह भा-
ग पडे तब उस भाजक संख्यासे भाज्य संख्यामें भाग पडनेके लिये
जितनेसें गुना करना पडाहो, उस गुणक का नाम भागहार कहै. उस भा-
गहारकका अंक दूसरी और रखवे, और उस भाजक संख्याका उ-
स गुणक संख्यासें गुणाकार करके जो अंक आयाहो, उस अंककूँ
भाज्य संख्यासें शोध लेना. शोधनेसें नीचे जो बाकी बचे उसके ऊपर
उसी भाज्य संख्या समूहका अंक लेवे. और इसीही रीतिसें उस भा-
ज्य संख्यांकोके समूहकूँ जबतक गुणाकारसें भाग छूटा करे तबतक
भाग कराकरे. और भागहारक गुणक अंकको दूसरी और इकठ्ठा करे
ऐसा करनेसें उन गुणक अंकोंका जो संख्या समूह इकठ्ठा होताहै वह
भाजकका गुणक संख्या समूह उस भाज्य संख्या समूहका भागहा-
र होताहै. अर्थात् भाज्य संख्याके संख्यांकोसें भाजक संख्यांकोके
जितने भाग जातेहों, वे सब भाग संख्याके अंक उस भाज्य संख्याके

भागहार होते हैं। यह भागहारका एक प्रकार है।— अथवा जिस संख्यांकसें भाज्य और भाजकांककूं भागनेसें भाज्यांककी और भाजकांककी संख्या बराबर दूरती हो, अर्थात् नीचे कोई शेष बचे नहीं, तों उस अंत्यसंख्याके अंकसें भाज्यांककूं भागना। ऐसा करनेसे जो भागहार आया हो उस भागहारके अंकसमूहकूं एक ठिकानेपर रख छोड़ना। फिर जो उस अल्प संख्याके अंकसें उस बड़े भाजक संख्यांककूं भागनेके समय जो भागहारका संक्षिप्त लब्ध अंक आया हो, उस संक्षिप्त अंकसें उस पहिले आये हुए भागहारके संख्यांककूं भाग देना। इस रीतिसें भागहार करनेसें भी जो मूल भाजकसें भागहार आता है, वही भागहार आता है। परंतु इस भागहारकी रीतिमें भाज्यभाजक दोनों संख्यांकोंका समान पना होकर नीचे जो शेष बचे नहीं, तब मात्र भागहार होता है। जो कभी नीचे शेष बच जाय तों पूर्वके तरीखा इस रीतिसें भागहार बन सकता नहीं।

अब इस भागहारके रीतिका उदाहरण जो प्रथम गुणाकारके उदाहरणमें दिया है कि, “छिन्नास्तेन गुणेन ते च गुणिता जाताः कति स्युर्वद” इस उदाहरणका विस्तार इस रीतिसें है—

प्रथम प्रकारसें भागहारका उ०		
भाजक	भाज्य	भागहार प्राप्त.
१२)	१६२०	(१३५)
	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 135 \\ \hline 60 \\ 360 \\ 1620 \\ \hline 1620 \end{array}$	
	शेष	

अंकोंका न्यास— भाज्य १६२०
भाजक १२ यहां भाज्यसंख्या का अंत्य १०सें भाजक संख्या १२ का भाग जाता नहीं। इस वास्ते भाज्यके अंत्य १ के प्रथम ६ सहित १६ हुए। इनमें भाजक संख्या १२ का भाग १ से

भागहार होते हैं। यह भागहारका एक प्रकार है। अथवा जिस संख्यांकसे भाज्य और भाजकांककू भागनेसे भाज्यांककी और भाजकांककी संख्या बराबर टूटती हो, अर्थात् नीचे कोई शेष बचे नहीं, तों उस अल्पसंख्याके अंकसे भाज्यांककू भागना। ऐसा करनेसे जो भागहार आया हो उस भागहारके अंकसमूहकू एक ठिकानेपर रख छोड़ना। फिर जो उस अल्प संख्याके अंकसे उस बड़े भाजक संख्यांककू भागनेके समय जो भागहारका संक्षिप्त लब्ध अंक आया हो, उस संक्षिप्त अंकसे उस पहिले आये हुए भागहारके संख्यांककू भाग देना। इस रीतिसे भागहार करनेसे भी जो मूल भाजकसे भागहार आता है, वही भागहार आता है। परंतु इस भागहारकी रीतिमें भाज्य भाजक दोनों संख्यांकोंका समान पना होकर नीचे जो शेष बचे नहीं, तब मात्र भागहार होता है। जो कभी नीचे शेष बच जाय तों पूर्वके सरीखा इस रीतिसे भागहार बन सकता नहीं।

वा ॥ १८ ॥

अर्थ- समान दो संख्याओंका जो गुणाकार होता है वह वर्गकरण कहा जाता है। कोनसे भी संख्याका वर्ग करनेका होवे तो उसी संख्यासे उस संख्याको गुननेसे जो संख्या होती है वह संख्याका वर्ग इस नामसे कहा जाता है यह वर्ग करनेका एक प्रकार है। अथवा कोनसे भी संख्या राशिके अंत्य अंकका वर्ग करके वह वर्ग एक तरफ रख देना। फिर अंत्य अंकको द्विगुणित करके और उपांत्य अंकसे गुणा करके जो संख्या आवे वह उस पहले वर्गके नीचे एक अधिक स्थानसे [अर्थात् जिसका एक अंक उपरके संख्याके बाहर आवे ऐसा] रखके उन दोनों संख्याओंका मिलाप करना। ऐसा करनेसे जो संख्या आई-हो, उस संख्याके नीचे उपांत्य अंकका वर्ग एक अधिक स्थानसे रखकर उन्हींका मिलाप करना। फिर उस अंत्य तथा उपांत्य संख्याका जो राशि है वह अंत्य है ऐसा समझकर उसको द्विगुणित करके उसके उपांत्य अर्थात् पहले अंकसे गुणा करके जो संख्या आवे, उस संख्याको उस पहले मिलापसे आवे हुये हुए संख्या राशिके नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर उन दोनों संख्याओंका मिलाप करना। इसरीतिसे जितनी कोई संख्याका राशि होवे उसके आदि अंकतक वर्ग-द्विगुणित-मिलाप करनेसे अंत्यमें सर्व संख्या राशि का वर्ग होता है। यह वर्ग करनेका दूसरा प्रकार है ॥ १७ ॥ अथवा जिस संख्याका वर्ग करनेका होवे, उस संख्यामें अपने मनमाने ऐसे दो खंड (भाग) कर लेवे, उन दोनों खंडोंका गुणाकार करे, जो संख्या आवे उसको द्विगुणित करे उसमें उन दोनों खंडोंके पृथक् पृथक् वर्ग करके मिला देवे। ऐसा करनेसे भी नीचे जो संख्या आती है वह उस संख्याका वर्ग होता है। यह वर्ग करनेका तीसरा प्रकार है- अथवा

जिस संख्या राशिका वर्ग करनेका होवे, उस संख्या राशिके अंक-समूहमें इष्ट अंक कम करके जो संख्या समूह रहेगा उसका और वह इष्ट अंक उसी संख्यामें मिलावे जो संख्या समूह होता है उसका गुणाकार करना फिर गुणाकार करके जो संख्या हुई है उसमें उस अंकका वर्ग करके मिलावे, ऐसा करनेसे जो नीचे संख्या आती है वह उस संख्याका वर्ग होता है यह वर्ग करनेका चोथा प्रकार है इस रीतिसे चार प्रकारके वर्ग किये जाते हैं। सब प्रकारोंसे भी वर्ग संख्या ती चौकी बोही आती है ॥१८॥

अब इस वर्गकरणका स्पष्ट बोध होनेके अर्थ उदाहरण बताते हैं:

उदा०- सखेनवानांचचतुर्दशानां ब्रूहि विहीनस्य शत
त्रयस्य ॥ पंचोत्तरस्याप्ययुतस्य वर्ग जानासि
नेह वर्गविधानमार्गम् ॥ ३ ॥

अर्थ- हे मित्र! जो तू वर्ग करनेके मार्गकूं जानता हों तौ १।१४
२९७।१०००५। इन्होका वर्ग क्या होता है सो तू कह ॥ ३ ॥

पहले प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण

प्र. १ × १ = ८१

हि १४ × १४ = १९६

त २९७ × २९७ = ८८२०९

व १०००५ × १०००५ = १००१०००२५

इसके समान दूसरी संख्याका राशि १ इस १ संख्यासे १ संख्याकू गुणा किया है नवेनवे ८१ हुये। यह ८१ संख्या १ संख्याका वर्ग हुआ ऐसा ही १४ का वर्ग १४ को १४ गुना करनेसे १४ चौदह चौदह छन्नवासें १९६ हु ए. और इसी ही रीतिसे २९७ का वर्ग १९६ ८८२०९ हु ए. और १०००५ का वर्ग १००१०००२५ हु ए.

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण

इस प्रकारका है न्यास १।१४।

२९७।१०००५ अब इन्होका

प्रथम रीतिसे वर्ग इस रीतिसे होता है कि- संख्या राशि १

दूसरे प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण

प्रथमसः $९ \times ९ = ८१$ पूर्ववत्

द्वि संख्या १४ का वर्ग करनेका है वह इसरीतिसे करना

$$\text{अत्य } \left\{ \begin{array}{l} १ \text{ गुणा } \times १ = १ \\ १ + १ = २ + ४ = ६ \\ १८ \end{array} \right.$$

$$\text{उपात्य } ४ \times ४ = \frac{१६}{१९६} \text{ यह १४ का वर्ग हुआ}$$

अब तृतीय संख्याका वर्ग—

$$\text{अत्य } \left\{ \begin{array}{l} २ \times २ = ४ \\ २ \times २ = ४ + ९ = १३ \\ \text{मिलाप } ७६ \end{array} \right.$$

$$\text{उपात्य } ९ \times ९ = \frac{८१}{८५९} \text{ मिलाप } ८५९$$

$$\text{फिर भी अत्यराशि } २९ \times २ = ५८ \times २ = ११६ \text{ मिलाप } ८८१६$$

$$\text{उपात्य } ७ \times ७ = \frac{४९}{८८२०९}$$

यह उपरके २१० संख्याका वर्ग हुआ.

अब दूसरी रीतिसे उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है कि— संख्या राशि १४ का वर्ग तो पूर्ववत् ही होता है कारण वह ९ संख्या अकेली है उसमें अंत्य या उपांत्यकी कल्पना नहीं है. दूसरी संख्याका अंक राशि १४ इस राशीके अंत्य अर्थात् बाईं तरफका अंक १ है. उस १ का वर्ग एकक एक गुना करनेसे एकी एकी १ आया. सो १ उसी एकके ऊपरकी तरफ रख दिया. और फिर उसी नीचेके १ कू द्विगुणित करिके २ हुए. उन २ कू उपांत्य संख्या ४ से गुना किया तो वे चौक ८ थे आठ संख्या हुई. वह ८

संख्या उसी १ के आगे रखी गई. मिलापसे १८ हुए. अब नीचेके अंत्य अंक १ कू छेक दिया. तब उपांत्य अंक ४ यही अंत्य हुआ. इस ४ कू ४ से गुना करनेसे चार चौक १६ ऐसी १६ संख्या हुई. वह १६ संख्या पहले १८ संख्याके अंत्य १ कू छोड़के दूसरे ८ अंकके नीचे अनुक्रमसे रखी गए. १६ इन्होंका मिलाप करनेसे ६ के ६ और ८ और १ के १ तथा १ का १ ऐसा मिलाप करनेसे १९६ हुए. ए १९६ संख्यांक १४ संख्याका वर्ग हुआ— तीसरी संख्याका अंक राशि २१० है. इसमें अंत्य अंक २ कू समान संख्या २ से गुना करनेसे बेबे ४ आये, वे ४ उस २ के ऊपर रखे, और नीचे २ कू द्विगुणित करिके ४ हुए. उस ४ संख्याकू उपांत्य अंक ९ से गुना किया तो ९ चौक ३६ हुए. वे ३६ पहले ४ के नीचे धर-

दिये तो ३६ हुए. इन्हींके मिलापसे ६के ६ और ४ तथा ३ मिलके ७ के ७ ऐसा मिलाप करनेसे ७६ हुए. वे एकतरफ रख देना. और नीचे के अंत्य अंक २ कूं छेक देना. तब उपांत्य अंक ९ है वे ९ अंत्य हुये. फिर उस ९ संख्या का वर्ग नवें नवें ८१ हुए. वे ८१ ऊपरके ७६ संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसे रखे गए. ७६ फिर इन्हींका मिलाप करनेसे १ का १ ६ और ८ मिलके १४ के ४ हाथ आया १ वह १ और ऊपरके ७ मिलके ८ के ८ संख्या ८४१ हुई फिर वह नीचेका अंत्य अंक २९ उसकूं दियु. पितकरके ५८ हुए. उन ५८ कूं उपांत्य संख्या ७ से गुना करनेसे ४०६ संख्या ४०६ हुए. वे ४०६ संख्या ऊपरके ८४१ संख्याके नीचे एकाधिक

अवचतुर्थ संख्या १०००५ का वर्ग-

$$\begin{array}{r} \text{अंत्य } \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 1 = 1 \\ 1 \times 2 = 2 \times 0 = 0 \end{array} \right. \\ \text{उपांत्य } 0 \times 0 = 0 \\ \text{मिलाप } 10 \\ \text{यह १० का वर्ग हुआ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{फिर भी अंत्य राशि } 10 \times 2 = 20 \times 0 = 0 \\ \text{मिलाप } 100 \\ \text{यह १०० का वर्ग हुआ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{उपांत्य } 0 \times 0 = 0 \\ \text{मिलाप } 1000 \\ \text{यह १००० का वर्ग हुआ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{फिर भी अंत्य राशि } 100 \times 2 = 200 \times 0 = 0 \\ \text{मिलाप } 10000 \\ \text{यह १०००० का वर्ग हुआ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{उपांत्य } 0 \times 0 = 0 \\ \text{मिलाप } 100000 \\ \text{यह १००००० का वर्ग हुआ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{फिर भी अंत्य } 10000 \times 2 = 20000 \times 0 = 0 \\ \text{मिलाप } 1000000 \\ \text{यह १०००००० का वर्ग हुआ} \end{array}$$

स्थानसे रखकर ८४१ दोनों संख्याओंका मिलाप करनेसे ६के ६ और १ का १ चार और ४ मिलके ८के ८, और ८के ८ मिलके ८८१६ हुए. फिर उस २९ अंत्य अंकका उपांत्य अंक ७ का वर्ग साते साते

४९ हुआ. यह १०००००० का वर्ग हुआ. यह ऊपर रहे हुए १०००००० संख्याका वर्ग हुआ.

वे ४९ पूर्वकी संख्या ८८१६ के नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर ८८१६ दोनों संख्याओंका मिलाप करनेसे ९के ९, ६ और ४ मिलके १० का ० हाथ

आया १ वह १ और उपरका १ मिलके २ हुए २ के २, ८ के ८, ८ के ८
 मिलके सय ८८२०९ हुए. यह ८८२०९ संख्यांक समूह २१० सं-
 ख्याका वर्ग हुआ. चौथी संख्याका अंक राशि १०००५ है इसमें अं-
 त्य अंक १ का वर्ग एकी एकी एक हुआ, वह एक तरफ रख दिया
 फिर उस नीचे के १ को द्विगुणित करनेसे २ हुए. इस २ संख्याको उ-
 पांत्य अंक ० से गुणा किया. गुणाकार ० आया वह उस पहले आ-
 ये हुए १ के नीचे एकाधिक स्थानसे रखनेसे १ और मिलाप करनेसे
 १० हुए अनंतर उपांत्य संख्या ० को उसी अंत्य ० से गुणा कर-
 नेसे वर्ग अंक ० आया वह उस पूर्व संख्या १० के नीचे एकाधिक
 स्थानसे १० और मिलाप करनेसे १०० हुए. ये १०० संख्या १० सं-
 ख्याका १०० वर्ग हुआ. फिर वह अंत्य संख्या १० है ऐसा समझ
 कर उस १० संख्याको द्विगुणित करके उपांत्य संख्या ० से गुणकर
 के आया हुआ गुणाकार ० यह पहले १०० संख्याके नीचे एकाधि-
 क स्थानसे रखकर मिलाप करके १००० संख्या हुई. अनं-
 तर उपांत्य संख्या ० कू ० से गुणके आया हुआ गुणाकार ० यह
 उपरकी संख्या १०० के नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर १००००
 मिलाप करनेसे १०००० संख्या हुई. वह १०००० संख्या १०००००
 १०० इस संख्याका वर्ग हुआ. फिर अंत्य संख्या राशि १०० है ऐसा
 समझकर उस १०० संख्याकू द्विगुणित करके उपांत्य संख्या ० से गु-
 णा करके आया हुआ गुणाकार ० यह पूर्वकी संख्या १०००० के
 नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर मिलाप करनेसे १००००० संख्या
 १०००००० हुई. अनंतर उपांत्य अंक ० कू ० से १०००००० गुणा क-
 रके आया हुआ गुणाकार ० वह पहले आई हुई १०००००० के नीचे
 एकाधिक स्थानसे रखकर १००००००० मिलाप करनेसे संख्या १-

१०००००० हुई. यह १०००००० संख्या १००० संख्याका वर्ग हुआ फिरभी अंत्य संख्यांक १००० है ऐसा समझकर उस अंत्य संख्या १००० कूं द्विगुणित करके २००० हुए. इन २००० कूं उपांत्य अंक ५ से गुणा किया. $\frac{२०००}{१००००}$ तौ० का०,० का०, दूणा १० का१०, सब संख्या १०००० हुई. $\frac{१००००००}{१००००००}$ वह १०००० पूर्वकी संख्या १०००००० के नीचे एकाधिक स्थानसे १०००००० रखकर मिलानेसे १००१०००० संख्या हुई अनंतर उपांत्य $\frac{१००१००००००}{१००१०००००००}$ संख्या ५ का वर्ग ५ कूं ५ से गुणनेसे २५ हुए. ये २५ उस पूर्वकी संख्या १००१०००० के नीचे एकाधिक स्थानसे १००१००००० रखकर मिलाप करनेसे १००१००००२५ यह संख्या हुई. $\frac{१००१०००००२५}{१००१००००००२५}$ यह १००१०००००२५ संख्यांक समूह १०००५ का वर्ग हुआ. सो जानना. इसरीतिसे दूसरे प्रकारका उदाहरण हुआ.

अब तीसरे प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है—

तृतीय प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण

प्र० ९ के विभाग ४, ५ में—

$$४ \times \text{गुणा } ५ = २० \times ३ = ४०$$

$$४ \times ४ = १६$$

$$५ \times ५ = २५$$

$$\text{मिलाप यहकावर्ग } ८१$$

द्वि० १४ के विभाग ६, ८ में—

$$६ \text{ गुणा } ८ = ४८ \times २ = ९६$$

$$६ \times ६ = ३६$$

$$८ \times ८ = ६४$$

मिलाप यह १४ का वर्ग हुआ

इसरीतिसे आगे २९० और १००५

चतुर्थ, चतुर्थ दोनो संख्या केका भी वर्ग करिलेना

प्रथम संख्या ९ इसके दो विभाग गकिए एक ४ का और दूसरा ५ का, तिचें ४ और ५ इन्हींका गुणाकार २० उस २० संख्या कूं दुगुणा किया ४० हुए. इस ४० संख्या में उनदोनो विभागमेसे पहला खंड ४ इसका वर्ग चारचोक सो लह मिलाना, और पीछे दूसरा खंड ५ इसका वर्ग पांचपांचे २५ मिलाना. और फिर उनकी जोड़ देनेसे ६ और ५ मिलके ११ का

१ हाथ आया वह १ और ४, ५ और १ छै. और २ मिलके ८ के ८ र खदिए, ऐसा मिलानेसें सब संख्या ८१ हुई. वह ८१ संख्या ९ संख्या का वर्ग हुआ.— अब दूसरी संख्या १४ इसके विभाग किये, एक ६ का और दूसरा ८ का. तिन्में ६ और ८ इन्हींका गुणाकार ४८ संख्याक दुगुणा किया १६ हुआ. इस १६ संख्यामें उनदोनो विभागोंमेंसें पहला खंड ६ का वर्ग छै: छै छत्तीस ३६ मिलाना. और पीछे दूसरा खंड ८ इसका वर्ग आठे आठे चौसठ ६४ मिलाना. फिर उनको जोड़ देनेसें ६ और ६ बारा और ४ मिलके १६ के ६ हाथ आया १ वह १ और ९ दस और ३ तेरह और ६ मिलके १९ के १९ र खदिये. ऐसा मिलानेसें सब संख्या १९६ हुई. वह १९६ संख्या १४ संख्याका वर्ग हुआ.— इस रीतिसें आगे तृतीय संख्या २१७ और चतुर्थ संख्या १०००५ इन दोनो संख्याओंका अपनी इच्छासुसार विभाग करिके उनविभागों का गुणाकार करके दुगुणा करे. और उसमें प्रत्येक विभाग खंडखंड का वर्ग करके मिलाये और फिर जोड़ देनेसें नीचे वही संख्या आवेगी, तहां २१७ के नीचे ८८२०९ संख्या आवेगी, और १०००५ के नीचे १००१०००२५ यह संख्या आवेगी सो जानि लेना. ग्रंथविस्तर भीतिसें यहां उनदोनो संख्याओंका स्पष्टीकरण लिखानहीं. यह दिशादि ताई दी गई है.— इसरीतिसे तीसरे प्रकारका उदाहरण हुआ.

अब चौथे प्रकारका उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:—

चतुर्थप्रकारसें उदाहरणस्पष्टीकरण
 तृ संख्यांक २१७ - ३ इष्टाक कम किये २१४
 २१७ + ३ " मिलाये ३००

इनका गुणाकार.

$$\begin{array}{r} 214 \\ 300 \\ \hline 64200 \end{array}$$

३ कारग १५३०९

मिलाय ८८२०९ यह २१७ का वर्ग हुआ.

तहां २१७ का वर्ग ऐसा होता है कि; संख्या २१७ इसमें इष्ट ३ एकवार कम किए, और दूसरी बार मिला दिये. संख्या दो हुई. एक २१४, दूसरी ३०० हुई. तब २१४ और ३००

इन दोनो संख्याओंका गुणाकार किया तो संख्या ८८२०० हुई
इसमें दृष्ट अंक ३ इन्होंका वर्ग तीनत्रिके नी ९हुए बेमिलाये ८८२००
तब ९के, ९०का०, २के २, ८के ८, ८के ८हुए. ऐसा करनेसे ८८२०९
संख्या ८८२०९ हुई. यह ८८२०९ संख्या २९७ का वर्ग हुआ. इसी
रीतिसें सर्वत्र जानना. यह चोथे प्रकारका उदाहरण हुआ. ॥ ३ ॥

इति वर्गकरणप्रकारः

अथ वर्गमूलकरणप्रकारः ।

अब वर्गमूल करनेका प्रकार एक श्लोकसें कहते हैं,
त्यक्त्वान्त्याद्विषमात्कृतिं द्विगुणयेन्मूलं समेत-
द्वृतेत्यक्त्वालब्धकृतिं तदाद्यविषमाल्लब्धं द्विनिघ्नं
न्यसेत् ॥ पन्त्यापन्ति हते समेऽन्यविषमान्य-
क्त्वाप्तवर्गफलं पन्त्यातद्विगुणं न्यसेदिति मुहुः
पन्तेर्दलं स्यात्पदम् ॥ १९ ॥

अर्थ- जिस संख्यांक समूहका वर्गमूल निकालनेका हो, उस सं-
ख्यासमूहके जितने अंक हों, उन अंकोंमें आदिसें लेकर एक-
कुं विषम, दूसरेको सम, तीसरेको विषम ऐसा जानना. उन वि-
षमसम अंक समूहमें जितने विषम अंक आवेंगे. उतने स्था-
नोंके (एक दश इत्यादिक स्थानोंके) मूल अंक आते हैं यह वा-
त ध्यानमें रखना. - तहां जिस संख्यांकका वर्गमूल निकालनेका
हो, उस संख्यांकका अंत्य जो विषम अंक हो, उस अंत्यविष

१ जो कभी कोई संख्यामें विषमसम, विषमसम ऐसी अवस्था लगाए
पीछे अंत्य (सबसे बाईं तरफका) अंक विषम नहीं हो, नौ तहां उस अंत्य अंक
के ठीकी जो विषम अंक हो, उस विषम अंकको अंत्य अंकके साथ लेकर फिर
वे दोनों अंक एक साथ ही विषम और अंत्य ऐसे कहें जाते हैं.

म अंकमेसे जिससरव्याकका वर्ग श्रद्ध होसके उससंख्याकका वर्ग करिकै यह वर्गक श्रद्ध करे फिर जिसका वर्ग किया हो, उस मूल अंकक द्विगुणित करके एक और धरदेवै और पहले विषम अत्य अंकमेंसे वर्गक श्रद्ध करनेसे नीचे जो शेष रहा हो, उस शेष अंकके ऊपर उपांत्य समसंज्ञक अंक चढावे, ऐसा करनेसे जो संख्या होवे, उसकूं उन पहले द्विगुणित करके रखेहुए अंकसे भागदेवै वह भागदेकर जो लब्ध आवे, उस लब्ध अंकका वर्ग करिकै उस वर्गककूं जो संख्या शेष रहै उसके ऊपर विषम सरव्याका अंक चढानेसे जो संख्या होवे, उस संख्यासे श्रद्ध करे फिर जिन अंकोंका भाग देकर वर्ग किया होगा, उनमूल अंकोंको द्विगुणित करके वह द्विगुणित अंक पहले द्विगुणित करके एक और रखेहुए अंकके पंक्तिमें एकाधिक स्थानसे बिठाकर रखदेवे. फिर उसपंक्तिमें जो अंक आयेहों, उनसे पूर्वकी शेषमें समसंख्या चढाकर उस संख्याकूं भाग देनेसे जो लब्ध आवे उसका वर्ग करके आई हुई संख्याकूं उस शेषके आगेकी विषम सरव्या चढाकर हुई संख्यासे श्रद्ध करे, जो भाग आवे उसको द्विगुणित करके एक और पंक्तिमें एकाधिक स्थानसे रखकर मिला देवे ऐसी बारंबार जहातक सरव्यारशिके दहनी और पहले अंकतक गस्कार करे, और एक और पंक्तिमें अंक मिलाते जाय. ऐसा करनेसे जो पंक्ति आवे उसको आधा करनेसे जो अंक बचे वह वर्गमूल होता है ॥ १९ ॥

१ इस वर्गमूलमें १० सरव्याके अदर अदर ९ सरव्यातक ही भाग लगता है इसका उपयोग आगक पांचमे उदाहरणमें है सो जानना

यह वर्गमूलकी रीति बहोत कठिन है इसवास्ते ध्यानमें रहने के कारण इसवर्गमूलका उदाहरण कहते हैं—

✓ मूलं चतुर्णां च तथानधानां पूर्वे कृतानां च सरवे
कृतीनाम् ॥ पृथक् पृथक् वर्गपदानि विद्धि बुद्धे
विद्वद्धि यैदितत्र जाता ॥ ४ ॥

अर्थ— हे मित्रा जो तेरी बुद्धि गणितशास्त्रमें बढंगई हो तो
४।९ और पूर्व उदाहरणमें किये हुए वर्ग ८१।१९६।८८२०९।
१००१०००२५ इन वर्गोंका मूल अंक क्या होता है सो तू पृथ-
क् पृथक् जान. अर्थात् जानिके कहदे. ॥ ४ ॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें हैं— तहां ४
इस संख्यामें २ संख्याका वर्ग बराबर शब्द होता है. इसवास्ते ४का
वर्गमूल २ हुए. ९ इस संख्यामें ३ संख्याका वर्ग बराबर शब्द
होता है. इसवास्ते ९ का वर्गमूल ३ हुए. ८१ इस संख्यामें पह-
ली संख्या १ यह विषम है और दूसरी संख्या ८ है सो अंतकी
होनेसें विषम ही है, इसी कारणसें ८१ यह संख्या भी विषम
ही समजना. इस ८१ संख्यामें ९ संख्याका वर्ग शब्द होता है,
इससें ८१ का वर्गमूल ९ हुए. — अब इसके अनंतरकी संख्या-
राशिके वर्गमूल निकालनेका उदाहरण इसरीतिसें हैं—

तहो संख्याराशि १९६ यहां पहला अंक ६ यह विषम, दूस-
रा अंक ९ यह सम, तीसरा अंत्य अंक १ यह विषम है सो समजना.

१ पत्र ७५ की टिप्पणी देखो.

२ इस उदाहरणकी समजनेमें वर्गमूलके पूर्व कह आए रीती.
की याद बराबर रखो. ३ यहां १।३।५।७।९ इन अंकोंके विषम और २।४।६।

म अंकमेंसे जिससरख्याकका वर्ग शब्द होसके उससंख्याकका वर्ग करिके यह वर्गक शब्द करे फिर जिसका वर्ग किया हो, उस मूल अंकक द्विगुणित करके एक और धरदेवै और पहले विषम अत्य अंकमेंसे वर्गक शब्द करनेसे नीचे जो शेष रहा हो, उस शेष अंकके ऊपर उपांत्य समसंज्ञक अंक चढ़ावे, ऐसा करनेसे जो संख्या होवे, उसकूं उन पहले द्विगुणित करके रखेहुए अंकसे भागदेवै वह भागदेकर जो लब्ध आवे, उसलब्ध अंकका वर्ग करिके उसवर्गककूं जो संख्या शेष रहै उसके ऊपर विषम सरख्याका अंक चढ़ानेसे जो संख्या होवे, उस संख्यासे शब्द करे फिर जिन अंकोंका भाग देकर वर्ग किया होगा, उनमूल अंकोंको द्विगुणित करके वह द्विगुणित अंक पहले द्विगुणित करके एक और रखेहुए अंकके पंक्तिमें एकाधिक स्थानसे लिटाकर रखदेवे. फिर उसपंक्तिमें जो अंक आवेहों, उनसे पूर्वकी शेषमें समसंख्या चढ़ाकर उससंख्याकूं भाग देनेसे जो लब्ध आवे उसका वर्ग करके आई हुई संख्याकूं उस शेषके आगेकी विषम सरख्या चढ़ाकर हुई संख्यासे शब्द करे, जो भाग आवे उसको द्विगुणित करके एक और पंक्तिमें एकाधिक स्थानसे रखकर मिला देवें. ऐसा बारंबार जहांतक सरख्याशिके दहनी और पहले अंकतक अस्कार करे, और एक और पंक्तिमें अंक मिलाते जाय ऐसा करनेसे जो पंक्ति आवे उसको आधा करनेसे जो अंक बचे वह वर्गमूल होता है ॥ १९ ॥

१ इस वर्गमूलमें १० सरख्याके अदर अदर ९ संख्यातकही भाग लगता है इतका उपयोग आगक पांचमे उदाहरणम् द्वे सां जानना.

यह वर्गमूलकी रीति बहोत कठिन है इसवास्ते ध्यानमे रहने के कारण इसवर्गमूलका उदाहरण कहते हैं:-

✓ मूलं चतुर्णां च तथानवानां पूर्वकृतानां च सरवे कृतीनाम् ॥ पृथक् पृथक् वर्गपदानि विहित्वा बुद्धेर्विवृद्धिर्येदितत्र जाता ॥ ४ ॥

अर्थ- हे मित्र! जो तेरी बुद्धि गणितशास्त्रमें बढ गई हो तो ४१९ और पूर्व उदाहरणमें किये हुए वर्ग ८१।१९६।८८२०९।१००१०००२५ इन वर्गोंका मूल अंक क्या होता है सो तू पृथक् पृथक् जान अर्थात् जानिके कह दे ॥ ४ ॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:- तहां ४ इस संख्यामें २ संख्याका वर्ग बराबर शब्द होता है, इसवास्ते ४ का वर्गमूल २ हुए, ९ इस संख्यामें ३ संख्याका वर्ग बराबर शब्द होता है, इसवास्ते ९ का वर्गमूल ३ हुए ८१ इस संख्यामें पहली संख्या १ यह विषम है और दूसरी संख्या ८ है सो अंतकी होनेसें विषम ही है, इसी कारणसें ८१ यह संख्या भी विषम ही समझना, इस ८१ संख्यामें ९ संख्याका वर्ग शब्द होता है, इससें ८१ का वर्गमूल ९ हुए - अब इसके अनंतरकी संख्या-राशिके वर्गमूल निकालनेका उदाहरण इसरीतिसें है:-

तही संख्याराशि १९६ यहां पहला अंक ६ यह विषम, दूसरा अंक १ यह सम, तीसरा अंत्य अंक १ यह विषम है सो समझना.

१ पत्र (३५) की टिप्पणी देखो.

२ इस उदाहरणकी समझनेमें वर्गमूलके पूर्वकह आए रीतीकी याद बराबर रखवो. ३ यहां १।३।५।७।९ इन अकोंके विषम और २।४।६।

वर्द्धतरफका अत्यविषम अंक १ है उस १ में १ काही वर्ग शब्द होस कता है इसवास्ते उस १ संख्याका वर्ग एकी एकी १ हुआ यह १ अंक उस संख्याराशिके अत्यविषम अंक १ से शब्द किया, तब भागलब्ध अंक भी १ आया शेष ० शून्य नीचे बचा फिर जिस १ का वर्ग किया था उस १ वर्गके मूल १ अंककू द्विगुणित करके एक और धरदिये और उस संख्याराशिके नीचे शेष जो ० शून्य बचा है उस १ के ऊपर उस संख्या राशिका उपात्य समसप्तक अंक ९ चढाये उस ९ संख्यामेसे पहले द्विगुणित करके एक और रखे हुए अंक २ से भाग देकर बचेक आठ संख्या शब्द करे. भागल

वर्गमूलोदाहरणका स्पष्टीकरण

वर्ग १) $\frac{1}{115}$ (१ $1 \times 2 = 2$)
 २) $\frac{1}{115}$ (४ भाग $4 \times 2 = 8$)
 वर्ग ४) $\frac{1}{115}$ (४ मिलाप 20)
 $\frac{1}{115}$ यह वर्गमूल 20
 ११५ का हुआ १४

व्य संख्या ४ आई नीचे शेष १ रहा फिर उस लब्ध अंक ४ का वर्ग चार चौका सोलह १६ हुए उन १६ वर्गककू संख्याराशिके नीचे बचा १ के ऊपर विषम संख्याक ६ चढानेसे यह वर्गमूल हुआ बनी हुई

संख्या १६ मेसे शब्द करे तब ६ मे ६ शब्द किये तौ शेष रहा ० और १ मे एक शब्द किया तौ नीचे शेष रहा ० का ० एताबता शेष ०० रहा

८ इन्होकू समऐसा तात्पर्य नहीं है कि तु केवल संख्याराशिमे एक, दो इत्यादिक जो स्थान है उन्हाके अनुसार समविषय समरूपता तात्पर्य है अत्य और आदि तात्वा विषयही समरूप जाते है

अब इन १६ संख्याओं का ४ इन संख्याओं का भाग देकर ४ संख्याओं का वर्ग १६ किया है। इस वास्ते वर्गों के १६ का मूल अंक ४ है जो ४ संख्याओं को द्विगुणित करके पहले द्विगुणित करके एक ओर की पंक्ति में रखे हुए अंक २ के नीचे एकाधिक स्थान से २ रखकर मिलाने से संख्या २० हुई। उस २० संख्या पंक्ति को आधा २० आधा करे अर्थात् उसको २ से भाग दिया, २० १० तों लब्ध अंक १० हुए। वे १० संख्या १०६ इस संख्या राशि का वर्गमूल हुआ।

अब इसके पीछे की पांचवी संख्या राशि ८८२०९ के वर्गमूल निकालने का उदाहरण इस रीति से है:-

संख्या राशि ८८२०९ यहां पहला अंक ९ यह विषम, दूसरा ० यह सम, तीसरा २ यह विषम, चौथा ८ यह सम, पांचवा ८ यह विषम है। एतावता तीन अंकों विषम है इस वास्ते इन्हीं का मूल कोई तीन अंकों का अर्थात् शत संख्या स्थान तक ही आवेगा। सो समझना।—

तहा बाईं तरफ का अंत्य विषम अंक ८ है उस ८ अंक में २ इस संख्या का वर्ग शुद्ध हो सकता है, इस वास्ते वे वे चार ४ घट २ संख्या

का वर्ग हुआ वे ४ संख्या —
८८२०९ संख्या के अंत्य विषम ४ आठ संख्या में से शुद्ध किए।
४ इस वर्ग का मूल २ यह संख्या द्विगुणित करके ४ संख्या हुई वह ४ संख्या एक ओर की पंक्ति में धर दी। फिर संख्या राशि के नीचे शेष ४ रहे थे, उनके ऊपर सम संख्या जो उस अंत्य प-

पांचवी संख्या राशि

वर्ग २) ८८२०९ (२

४) ४८ (९ भाग २×२=४

३६ १×२=२

१२२ (९

८९

पत्तय ०४१० (७ भाग ३) ४९४

क भाग ४०६ ७) १४४

५८ १८

वर्ग ७) ००४९ १४

४९ १४

हली ८ है वह चढानेसें समसंख्या ४८ हुई उस ४८ संख्याको पूर्वमे द्विगुणित करके एक ओर रखेहुए ४ संख्यासें भाग देकर चारनमें छत्तीस संख्या हुई सो ४८ शब्द करे. भाग लब्ध ९ आये नीचे शेष १२ रहे उस शेष संख्या १२ के ऊपर संख्या राशीका तीसरा विषम अंक २ चढाये, तीं विषम संख्या १२२ हुई उस १२२ संख्या मेंसें पहले भाग लब्ध ९ संख्याका वर्ग नमेनमे एकासी ८१ हुए वे शब्द किये १२२ तीं भाग लब्ध अंक ९ आये. नीचे शेष ४१ रहे. जिस ९ संख्या ८१ का भाग देकर वर्ग ८१ कियाथा, उस ८१ वर्गकी मूल संख्या ९ कुं द्विगुणित करके १८ हुए. उन १८ कुं, पहले द्विगुणित करके एक ओरकी पंक्तिमें धरेहुए ४ संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसें ४ रखकर मिलादेयें तब संख्या ५८ हुई सो एक ओर पंक्तिमें धर दी. अब इधर संख्या राशिके नीचे शेष रहेहुए ४१ के ऊपर संख्या राशिका चतुर्थ सम अंक ० शून्य है. सो चढाकर सम संख्या ४१० हुई. उस ४१० सम संख्याको उन एक ओर पंक्तिमे धर दिये हुए ५८ संख्याका भाग लगाया. तौ भाग ७ का लगा और ४० ६ संख्या ४१० इस संख्यामेसें शुद्ध की गई. ५१० तब भाग लब्ध ७ हुए नीचे शेष ४ रहे उन शेष अंक ४ के ऊपर संख्या राशिका पाचमा विषम अंक ९ जोकि सबसें पहला है. उसको चढाया तब विषम संख्या ४९ हुई उस ४९ संख्यामेसें पहले भाग लब्ध ७ संख्याका वर्ग सातेसाते गुन पचास ४९ हुए वे शब्द किये, तीं ९ मे ९ शब्द हुए शेष रहा ० और ४ में ४ शब्द हुए. शेष रहा. एतावता शेष ०० रहा. अब इन ४९ संख्याको जिन ७ संख्या-

का भाग देकर ७ संख्याका वर्ग ४९ किया है. उन भागलब्ध ७ संख्याको द्विगुणित १४ करके पहले एक ओर की पंक्तिमें रखे हुए ५८ अंक के नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर मिलानेसे ५६ संख्या ५९४ हुए. इन ५९४ संख्या पंक्ति को आधा-आधा ५९४ से भाग किया. अर्थात् उसको २ से भाग दिये २९७ (२९७ तीनों लब्ध अंक २९७ आये. वे २९७ संख्या— $\frac{५९४}{२} = २९७$ इस संख्या राशिका वर्गमूल हुआ.

अब इसके पीछे की छठी संख्या राशि $\frac{१४}{१००१०००२५}$ के वर्गमूल निकालनेका उदाहरण इस प्रकारका है.—
संख्या राशि १००१०००२५ यहां पहला अंक १ यह विषम है.

छठी संख्या राशि

वर्ग १) १००१०००२५ (१

२) $\frac{१०००००}{१०००००}$ भाग

वर्ग ०) $\frac{१०००००}{१०००००}$

पक्ष २०) $\frac{१०००००}{१०००००}$ भाग

क भाग $\frac{१०००००}{१०००००}$

वर्ग ०) $\frac{१०००००}{१०००००}$

प० भाग २००) $\frac{१०००००}{१०००००}$ भाग

वर्ग ०) $\frac{१०००००}{१०००००}$

पक्ष २०००) $\frac{१०००००}{१०००००}$ भाग

भाग $\frac{१०००००}{१०००००}$

वर्ग ५) $\frac{१०००००}{१०००००}$

२५

००

वर्ग १×२=२

१०×२=२० मिलाप

१००×२=२००

१०००×२=२०००

१००००×२=२००००

१०००००×२=२०००००

२) $\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

$\frac{१०००००}{१०००००}$

इन उदाहरणों में 'वर्ग' इस अक्षरके आगे की संख्या उपरके क्रमसे मिलानेसे वर्गमूल संख्या होती है सोभी जानना.

दूसरा २ सम है तीसरा ० विषम, चौथा ० सम, पांचवा ० विषम, छठा ५

सम, सातमा० विषम, आठमा० सम और नवमा० विषम है. विषम
अक पाचहै इसवास्ते वर्गमूल पाच, अथवा अर्धात् दशसहस्रस
रव्या स्थानका होगा-

तहा वाईतरफका अत्यविषम अक १ है. उस १ अकमे १ इस
सरव्याका वर्ग शब्द होसकताहै. इसवास्ते एकी एकी एक १ यह
१ सरव्याका वर्ग हुआ वह १ सरव्या १००१०००२५ सरव्याके अत्य
विषम १ सरव्यासे शब्द किया १ इस० वर्गका मूल अक १ को द्विगु
णित करके २ सरव्या हुई. २ सरव्याको एक और धरदी फिर स-
रव्याराशिके नीचे शेष० है कुछ नहीं उस० के ऊपर उपात्य समसं-
ज्ञक० चढा दिया सरव्या० हुई उस० को उन द्विगुणित करके एक
और रखी हुई २ सरव्यासे भाग दिया तो भागलब्ध सरव्या०
आई शेष० रहा फिर उसके ऊपर विषम सरव्या० चढाई तो सरव्या
० ये हुई उस० सरव्याकू पहले भागलब्ध सरव्या० का वर्ग० करिके
उस विषम सरव्या० से शोधन करी तो शेष० रहा, ० इस वर्गका मूल
अक० इसको द्विगुणित किया तो० ही हुआ उस० कू एक और की
पक्तिमे एकाधिक स्थानसे रखकर मिलाप करनेसे २० सरव्या २० हु-
ई फिर सरव्याराशिके, नीचे शेष० कुछ नहीं है २० उस० के ऊपर
सरव्याराशिका अतसे चौथा समसंज्ञक १ अक चढाया, उस १ कू
पक्तिस्थ अक २० से भाग दिया तब भागलब्ध० आया (अर्थात्
भाग दूटा नहीं) और एकमेसे० सरव्याकू शोधनेसे नीचे शेष१ का

१ शून्यकू किसी सरव्यासे वा शून्य० से भाग दिया जाय, तो भागलब्ध
सरव्या शून्य ही आती है, नीचे शोधन के ऊपर जो कोई अक हो, तो वोका वोही
अक शेष समझा जाता है यदि० से० ही शोध जाय तो नीचे० ही शेष रहे

का वर्ग करके उस वर्ग को आद्य-अंकसे गुणाकर तिगुणा करके उस एक और रखी हुई संख्याके नीचे एकन्यून स्थानसे रखे. फिर अंत्य-अंकका घन करके उन एक और रखे हुए अंकके नीचे एक न्यून स्थानसे रखकर मिलावै. ऐसा करनेसे जितनी भिन्नभिन्न संख्या राशि होवे, उन सबका मिलाप करते जाय. तौं सबके नीचे की संख्या घन होती है. यह घन आद्य अंकसे होता है. यह घन करनेका तीसरा प्रकार है ॥३५॥ अथवा जिस संख्या राशिका घन करनेका हो, उस संख्या राशिमें दोखंड करे अर्थात् उस संख्या के दो विभाग करे, फिर उन दोनों खंडोंका गुणाकार करके उस गुणाकारसे संख्या राशिकुं गुणा करे जो गुणाकार आवे उसको तिगुणा करके रखे. अनंतर उन दोनों विभागोंका भिन्नभिन्न घन करनेसे भिन्नभिन्न आई हुई संख्याका एकत्र मिलाप करे, और उस संख्यामें उस विभाग और संख्या राशिका गुणाकार और तिगुणा करके रखी हुई संख्याका मिलाप करे तौं नीचे जो संख्या आती है वह संख्या राशिका घन होता है. यह घन करनेका चौथा प्रकार है. - अथवा कोई एक संख्या किसी एक संख्याका वर्ग हो सके, तौं तहां उस वर्ग संख्याकूं वर्ग राशि ऐसा कहते हैं, ऐसे जगह पर उस वर्ग राशिका मूल निकालना, और उस वर्ग राशिके मूलका घन करना. फिर उस घनकी जो संख्या आवे, उसको उसी घन संख्यासे गुणा करना.

१ यह भी घन दो अंकोंका अर्थात् आदि और अंत्य इन अंकोंका कहा. परंतु जहां संख्या राशिके अंक बं होतं होवे, तहां जितने आदि और अंत्य अंकोंका घन हो चुका हो, उन उन प्रत्येक आदि और अंत्य अंकको एक आदि ही समझकर उनके अंत्यका घन करते जाय. पूर्व रीतिसे यह रीति उलट क्रमसे है. अर्थात् पहली रीति में नीचे नीचे एकाधिक स्थान से रखे जाते हैं और इसमें नीचे एक न्यून स्थान से रखे जाते हैं. सो जानना.

ऐसा करनेसें भी वर्गराशिका घन होता है.- यह घन करनेका पांच माप्रकार है. ॥ २२ ॥

अब घनका उदाहरण कहते हैं:-

उ० नवघनं त्रिघनस्य घनं तथा कथय पंच घनस्य घनं
चमे ॥ घनपदं च ततोऽपि घनात्सरवे यदि घनेऽ
स्ति घना भवतो मतिः ॥ ९ ॥

अर्थ- हे मित्र ! जो तेरी बुद्धि घन करनेमें- दृढ प्रवीण होगई हो, तों तूं मुझकूं ९ का घन, तीनके घन २७ का घन, पांचके घन, १२५ का घन, इन घनोंकी क्या क्या संख्या आती है, सो कह, और इन्हींका घन करनेसें जो संख्या आवे, उस संख्याका मूलभी क्या होता है सो कह ॥

अब उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें हैं:-

तहां प्रथम प्रकारसें उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है कि,- प्र-
थम संख्या राशि ९ है. इस ९ संख्याको तीनवार नीचे नीचे रखके
९ पहले ऊपरकी संख्यासें ९ दूसरे नीचेकी संख्या ९ को गुणा किया
तब ८१ हुए. और उस गुणा करके आई हुई ८१ संख्यासें उसके
नीचेकी तीसरी संख्या ९ को गुणा करनेसे ७२९ हुए. ए० ७२९ संख्या
९ संख्याका घन हुआ. - द्वितीय संख्या राशि २७ है. इस २७ सं-
ख्याकूं तीनवार नीचे रखके ३७८० पहले ऊपरकी संख्या २७ से
दूसरे नीचेकी संख्या २७ कूं गुणा किया तब ७२९ संख्या हुई. और
उस गुणा करके आई हुई ७२९ से उसके नीचेकी तीसरी संख्या
२७ को गुणा करनेसें १९६८३ हुए. ए० १९६८३ संख्या २७ संख्याका
घन हुआ. - तृतीय संख्या राशि १२५ है. इस संख्याको ३ बार नी-
चे नीचे रखके १३५ पहले ऊपरकी संख्या १२५ से, दूसरे नीचेकी

गुणा किया तब संख्या हुई. उस संख्याकूं एक ओर रखी हुई संख्या के नीचे एकाधिक स्थानसें ६४ ऐसी रख दी. उसके अनंतर उस आद्य अंक ७ का घन ३४३ है. उस संख्याकूं एक ओर रखी हुई संख्या के नीचे एकाधिक स्थानसें ६४ ऐसी रख दी. इसरीतिसें सब चारों ही संख्या राशिओंकूं एक एक के नीचे एकाधिक स्थानसें एक दश इत्यादिक स्थानानुसार रख कर मिलाप किया तब संख्या १९६८३ आई. यह १९६८३ संख्या २७ इस संख्याका घन हुआ. अब तृतीय संख्या राशि १२५ है. इसमें १ चह अंत्य है, २ यह आदि है, फिर १२ मिलकर अंत्य है, और ५ यह आदि है. सो समझ ना. तहां प्रथमतः अंत्य अंक १ का घन १ ही हुआ, उस १ कूं एक ओर धर दिया. उसके अनंतर उसी अंत्य १ अंकका वर्ग १ किया उस वर्ग संख्या १ कूं अंत्यसें पहला जो आद्य अंक २ है उससें गुणा किया, तब संख्या २ हुई. उस संख्याकूं तिगुणी करनेसें ६ हुआ. उन ६ कूं पहले एक ओर रखी हुई संख्या १ के नीचे एकाधिक स्थानसें ६ ऐसा रख दिया. पश्चात् उस अंत्य १ अंकसें पहला आद्यांक २ का वर्ग ४ हुआ, उस ४ अंककूं अंत्य अंक १ से गुणा किया तब संख्या ४ हुई. उस संख्याकूं तिगुणा किया, तब १२ संख्या हुई. उस संख्याकूं एक ओर रखी हुई संख्या १ के नीचे एकाधिक स्थानसें ६ ऐसी रख दी. उसके पीछे उस आद्य अंक २ का घन ८ हुआ. उस संख्याकूं एक ओर रखी हुई संख्या १ के नीचे एकाधिक स्थानसें ६ ऐसा रख दिया. और सब संख्याओंका मिलाप किया, तब संख्या १७२८ संख्या आई. यह संख्या १२ संख्याका घन हुआ. अब फिर संख्या-

राशि १२५ के अंत्य १ और आदि २ इन्हीको एक अंत्यही समझा तब अंत्य अंक १२ हुए. और आद्य अंक ५ हुए. उन १२ का घन १७२८ हुआ. उस १७२८ को एक और रख दिया. फिर उसी अंत्य अंक १२ का वर्ग किया. वर्ग १४४ हुआ. उस वर्ग संख्या १४४ को आद्य अंक ५ से गुणा किया तब ७२० संख्या हुई. उस ७२० संख्या को तिगुणा करने से २१६० संख्या हुई. इस २१६० संख्या को उन एक और रखे हुए अंकों के नीचे एकाधिक स्थान से १७२८० ऐसी रख दिया. उसके अनंतर उस अंत्य अंक १२ के पहले आद्य अंक ५ का वर्ग २५ हुआ, उस वर्ग २५ संख्या को अंत्य अंक १२ से गुणा किया तब ३०० हुए. इस ३०० संख्या को तिगुणा किया तब संख्या ९०० हुई. यह ९०० संख्या एक और रखी हुई संख्या के नीचे एकाधिक स्थान से १७२८० ऐसी रख दी. फिर उस आद्य अंक ५ का घन १२५ हुआ. यह १२५ संख्या को एक और रखी हुई संख्या के नीचे एकाधिक स्थान से रखकर सब संख्याओं का मिलाप करने से १७२८० सब संख्या १९५३१२५ हुई. यह १९५३१२५ संख्या १२५ इस संख्या का घन हुआ. इसी रीति से अन्य संख्याओं का भी करना. यह घन करने का दूसरा प्रकार हुआ.

अब तीसरे प्रकार से उदाहरण का स्पष्टीकरण कहता हूँ—

प्रथम संख्या का घन पूर्ववत्. दूसरी संख्या २० है. इसमें देने हाथ का आद्य अंक ७ है. और अंत्य अंक २ है. तहां प्रथमतः आद्य अंक ७ का घन ३४३ हुए. इन ३४३ संख्या को एक और रख दिया. फिर उसी आद्य ७ अंक का वर्ग ४९ करके उस ४९ को उस आद्य अंक ७ के पीछे के अंत्य अंक २ से गुणा किया, तब संख्या ९८

<p>द्वितीय प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण</p>	<p>सब सरख्याओंकें एकाधिक</p>
<p>प्रथम सरख्या ९ का घन पूर्ववत्</p>	<p>स्थानसे नीचे नीचे रखा</p>
<p>द्वितीय सरख्या २७</p>	<p></p>
<p>अत्य { २ का घन ८ २ " वर्ग ४ × आदि ७ गुणा २८ × तिगुणा ८४</p>	<p>८४ २९४ ३४३ १९५८२</p>
<p>आद्य { ७ का वर्ग ४९ × अत्य २ गुणा ९८ × तिगु २९४ ७ का घन ३४३</p>	<p>यह २७ का घन हुआ</p>

<p>तृतीय सरख्या १२५</p>	<p>सब सरख्या</p>
<p>अत्य { १ का घन १ १ " वर्ग १ × आदि २ गुणा २ × तिगुणा ६</p>	<p>१ ६ १२</p>
<p>आदि { २ का वर्ग ४ × अत्य १ गुणा ४ × ३ " १२ २ " घन ८</p>	<p>१७२८ यह १२ का घन.</p>

<p>अत्य { १२ का घन १७२८ १२ " वर्ग १४४ × आदि ५ गुणा ७२ × तिगुणा २१६०</p>	<p>फिर १२ इसकू अत्य</p>
<p>आदि { ५ का वर्ग २५ × अत्य १२ गुणा ३०० × ७ " ९०० ५ का घन १२५</p>	<p>और ५ इसकू आदि समझना</p>

<p>सब सरख्या १७२८ २१६० ११०५ १२५ १४५३१२५ यह १२५ का घन हुआ</p>	<p>हुई उस ९८ सरख्याकूं तिगुणा किया तब २९४ हुआ. इन २९४ कूं उन १ ओर रखे हुए ३४३ अंकके नीचे एक न्यूनस्थानसे ३४३ ऐसा रख दिया. फिर अत्य अंक २ का वर्ग ४ को आद्य अंक ७ से गुणा करके २८ हुआ. इन २८ कू तिगुणा किया, तब ८४ हुआ. इस ८४ संख्याकू उस एक ओर रखी हुई सरख्याके नीचे एक न्यूनस्थानसे ३४३ ऐसा रख दिया. अनंतर अत्य अंक २ का घन ८ हुआ. उस ८ आठकू उस एक ओर रखी हुई सरख्याके नीचे एक न्यूनस्थानसे ३४३ ऐसा रख दिया. फिर उन सब सरख्याओं का मिलाप किया,</p>
--	---

३४३ तब संख्या १९६८३ हुई। इसरीति से दूसरी सर्व संख्या
२९४ ओंका घन जानना।

१९६८३ अथ चौथे प्रकारका उदाहरणका स्पष्टीकरण कहता हूँ:—

तृतीय प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण।

द्वितीय संख्या राशि।

आद्य. $\{ ७ \times ७ = ४९ \times ७ = ३४३ \text{ घन.}$
 $\{ ७ \times ७ = ४९ \text{ वर्गको अंत्य २ करके गुणा } ९८ \times ३ = २९४$
 अंत्य. $\{ २ \times २ = ४ \text{ वर्गको आद्य ७ करके गुणा } २८ \times ३ = ८४$
 $\{ २ \times २ = ४ \times २ = ८ \text{ घन.}$

सब संख्या

३४३

२९४

८४

संख्या

खंड

२७

२०१७

$$२० \times ७ = १४० \times ३७ \times ३७८० \times ३ = ११३४०$$

यह २७ से १९६८३ संख्याका घन हुआ।

घन. $\{ २० \times २० = ४०० \times २० = ८०००$
 $\{ ७ \times ७ = ४९ \times ७ = ३४३$

८०००

३४३

८३४३ मिलाप.

पूर्व संख्या ११३४०

८३४३

२७ का घन १९६८३ हुआ।

एवं सर्वत्र ज्ञेयं.

चौथे प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण।

संख्या खंड

९

४१५

गुणा

गुणा

$$४ \times \text{गुणा } ५ = २० \times ९ = १८० \times ३ = ५४०$$

$$४ \times ४ = १६ \times ४ = ६४$$

$$५ \times ५ = २५ \times ५ = १२५$$

मिलाप १८९

इसमिलापकूँ ऊपरकी संख्या ५४० में

जोड़ दिया. ९ संख्याका घन ७२९ हुआ।

प्रथम संख्या राशि ९ है. इसमें ४ और ५ ऐसे दो तहां प्रथमतः
 घन उन दोनों खंडोंका गुणाकार किया, तब संख्या २० एक और र-
 कारसे संख्या राशि ९ कूँ गुणा किया, तब संख्या १८० से ४९ कूँ उस
 उस १८० गुणाकारकूँ तिगुणा किया तब संख्या ५४० हुआ तब संख्या ९८

ख्याकूं एक और धरदिया. अनंतर उन ४ और ५ खंडोंका भिन्नभिन्न घन किया. तहां ४ का घन ६४ और ५ का घन १२५ ऐसे भिन्नभिन्न घन करनेसे आई हुई संख्याको ६४ एकत्र मिलाप किया, तब १८९ संख्या हुई. उस १८९ में पूर्वक $\frac{१८९}{१२५}$ रकै एक और रखी हुई संख्या ५४० मिलाई. $\frac{१८९}{१२५}$ तब संख्या ७२९ हुई. यह ७२९ संख्याका घन हुआ. $\frac{७२९}{१२५}$ दूसरी संख्या २० है. इसमें २० और ७ ऐसे दो खंड किये. तहां प्रथम उन दोनों खंडोंका गुणाकार किया, तब १४० हुए. उस १४० गुणाकारसे संख्या राशि २७ कूं गुणा किया तब ३७८० गुणाकार आया, उस ३७८० कूं तिगुणा किया, तब ११३४० संख्या हुई. इस ११३४० संख्याकूं एक और धरदिया. अनंतर उन २० और ७ इन खंडोंका भिन्न भिन्न घन किया, तहां २० का घन ८००० और ७ का घन ३४३ ऐसे भिन्न भिन्न घन करनेसे आई हुई संख्याका $\frac{८०००}{३४३}$ मिलाप किया, तब संख्या ८३४३ हुई. उस ८३४३ संख्यामें पूर्व एक ओर रखी हुई ११३४० मिलाई. तब $\frac{८३४३}{११३४०}$ संख्या १९६८३ हुई. यह १९६८३ संख्या २७ संख्याका $\frac{१९६८३}{११३४०}$ घन हुआ. इसरीतिसे सर्वत्र जानना.

अब पांचमें प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण कहता हूं:—

संख्या राशि ९५६ संख्या ३ संख्याका वर्ग हो सकता है. इसबासे

इन ९ संख्याकूं वर्गराशि कहते हैं. इस वर्गराशि ९ का वर्गमूल ३ निकाले, इस ३ संख्याका घन तीन त्रिके नी और नों त्रिके २७ सत्तार्वस हुए उस २७ संख्याकू उस २७ संख्यासे ही गुणा किया तब ७२९ संख्या हुई. यह ७२९ संख्या ९ संख्याका घन हुआ. - वर्गमूलसे घनका स्पष्ट उदाहरण समझनेके वास्ते टीकाकार वर्गमूलका उदाहरण दिखाते हैं - वर्ग ४ इसका मूल २ है. इस वास्ते ४ संख्याकूं वर्गराशि कहते हैं. इस वर्गराशि ४ का मूल २ निकले, इस २ संख्याका घन ८ हुए उस ८ संख्याकूं ८ संख्यासे ही गुणा किया, तब आठ आठ चौसठ ६४ हुए. यह ६४ संख्या, ४ संख्याका घन हुआ. - इसरीतिसें सर्वत्र वर्गराशिमें घन निकालना ॥

इति घनप्रकारः

अथ घनमूलप्रकारः ।

Ch. 1-1

अब दो श्लोकोंसे घनमूल निकालनेका प्रकार कहते हैं:—

१। आद्यं घनस्थानमथाघने द्वे पुनस्तथान्त्या हुनतो विशोध्यम् ॥ घनं पृथक् स्थं पदमस्य कृत्या त्रिष्टया तदाद्यं विभजेत्फलं तु ॥ २३ ॥ पंक्त्यां न्यसेत्तत्कृतिमंत्यनिघ्नीं त्रिघ्नीं त्यजेत्तत्प्रथमात्फलस्य ॥

घनं तदाद्या हुनमूलमेवं पंक्तिर्भवेदेवमतः पुनश्च २४

अर्थ— जिस संख्या राशिका घनमूल निकालनेका हो, उस संख्यामें प्रथम कितने स्थान हैं सो देखना. तहां आद्याक (संख्या राशिके दहिनी ओरका पहला अंक) घनस्थानका होता है. उसके पीछेके दोय अंक घनस्थानके नहीं होते हैं. फिर चौथा अंक घनस्थानका होता है. इसरीतिसे आगेभी संख्या राशिके अंक देखनेसें

१ यह वर्गमूल "मूलचतुर्णां च तद्यानना" इस श्लोकमें लिखा है पृष्ठ (२७) देखो

उस संख्या राशिमें जितने घनस्थानके अंक मिल सकेंगे, उतने
 अंकोंकी स्थानसंख्यासें ही घनमूलमें भी अंकस्थान रहेंगे, ऐसा
 जानना (और जहां घनस्थानका अंक एक हो गया हो, उसके पीछे
 दो अंक अघनस्थानके हो और तिसके पीछे घनस्थानका अंक न-
 हीं हो, तों तीनों मिलके एकही घनस्थान होगा यह समझना.
 और जहां एक स्थानका अंक है और दूसरा अघनस्थानका अंक
 है, तों तहां एकही घनस्थान होगा. यह समझना. और जहां केवल
 एकही संख्या राशि होगा वहां तों घनस्थान एकही रहेगा.
 यह सिद्ध ही है.) फिर जिस संख्या राशिका घनमूल निकालने-
 का हो, उस संख्या राशिके अंत्य (वांईतरफके) घनस्थान अंक
 मेंसें जिस संख्याका घन अंक शोधन किया जाय उस संख्या-
 का घन करिके उस घनांककूं शोधन करे, जो शेष रहे उसके ऊपर
 आद्य अंक चढ़ावे. और उस घनके मूल अंककूं एक और रखदे-
 वे. फिर उस घनके मूल अंककूं (अर्थात् जिसका घन किया हो,
 उस अंकका) वर्ग करके वर्गिक संख्याकूं तिगुणी करे, और उस
 तिगुणित वर्गिक संख्यासें संख्या राशिको भाग देवे. जितनेका
 भाग बैठे उस लब्ध अंककूं ॥२३॥ पहले घनमूलके अंकके पं-
 क्ति ऊपर धर देवे. नीचे जो शेष बचे उसके ऊपर आद्य अंक
 चढ़ावे, फिर उसी लब्ध भागांकका वर्ग करे, उस वर्गिककूं उस ल-
 ब्ध भागांकके पंक्ति स्थित अंत्य अंकसें गुणा करे, जो अंक
 आवे उसको तिगुणा करके संख्या राशिसें घटावे, जो शेष रहे
 उसके ऊपर आद्य अंक चढ़ावे. फिर उसी भागलब्ध अंकका घ-
 न करके संख्या राशिसें घटावे. ऐसा संस्कार संख्या राशिके सर्व
 अंकों तक बारं बार करते जाय. ऐसा करनेसें एक ओरकी पंक्तिमें

जो (भागलब्ध) अंक आवे, वह घनमूल होता है ॥ २४ ॥

अब इस घनमूलका उदाहरण कहनेका है. सो तीनों प्रथम घनप्रकरणमें ही "घनपदेचततोऽपि घनात्सरवे०" इस चरणमें सूचित किया ही है. अब उन पूर्व श्लोकोक्त उदाहरणों के घनमूलका स्पष्टीकरण मात्र यहां करता हूं. तहां पहले उदाहरणमें घन ७२९, १९६८३, १९५३१२५, इन्होका घनमूल निकालनेका है. सो इसरीतिसें—

प्रथम संख्या राशि ७२९ है. इसमें आद्य संख्या ९ है. सो ९ संख्या घनस्थान हुआ. उस ९ के पीछे की दो संख्या ७२ है. वे ७२

प्रथम संख्या राशि

७२९ में ९ घन पट सक्ता है.

७२९ ९ - ८१
००० ९ ९

इसका घनमूल ९ हुआ ७२९

द्वितीय संख्या राशि

१९६८३

साधन

२०० घन

२०० वर्ग ४०० = १२

७०० वर्ग ४९०० अल्प २९४

गुणा ९८०३ तिगुणा - ००३४३

किया २९४

७०० घन ३४३

०००

०००

०००

०००

०००

०००

०००

०००

०००

०००

०००

अब यहां ७२९ संख्या राशिका घनमूल निकालनेका है. तीनों संख्या राशिका बाईतरफ का अल्प घनस्थान अंक ७२९ है. इस ७२९ अंकमेंसें ९ संख्याका घन ७२९ अंक शोधन किया जाता है, इसवास्तीं ९ का घन ७२९ करके उस ७२९ संख्याकूं ७२९ इस संख्या राशिसें घटाया. तब शोधन बराबर होगया शेष ०००

घनस्थान नहीं है और उस ७२ संख्याके पीछे चौथी कोई भी संख्या नहीं है. इसवास्तीं घनस्थान भी नहीं है इसमें ७२९ इस संख्या राशिमें घनस्थान संख्याक एक ही होनेसें इस ७२९ संख्या राशिका घनमूल अंक भी कोई एक ही आवेगा सो समझ रचना. और यह घनस्थान ७२९ इन तीन अंकोंका एक ही है.

रहा. घन ७२९ का मूल अंक ९ है. वह ९ का ९ ही उस ७२९ राशि-
का घनमूल हुआ. यहां एक अंकके घनमूलमें दूसरा कुछ भी
संस्कार करने पड़ता नहीं. अब द्वितीयसंख्या राशि १९६८३ का
उदाहरण स्पष्टीकरण - संख्या राशि १९६८३ में आद्य अंक ३
यह घनस्थान है. इस ३ के पीछेके दो अंक ६८ ये घनस्थान नहीं हैं.
तिसके पीछेका अंक ९ यह घनस्थान है. तिसके पीछेका अंक १
यह घनस्थान नहीं है. एतावता उक्त संख्या राशि १९६८३ में घ-
नस्थान अंक दोय हैं. इसवास्ते इस संख्या राशि का घनमूल को-
ई भी दो अंकोंका होगा सो समझ रखना. और इस संख्या राशि
१९६८३ के अंत्य घनस्थान संख्या ९ है. और उसके पीछे जो १
संख्या है वह घनस्थान नहीं है. इसवास्ते वह १ संख्या भी ९
संख्याके साथ ही ली गई. तब अंत्य घनस्थान अंक १९ हुए. इस
१९ संख्यासे २ संख्याका घन ८ घट सकता है इसवास्ते उस २
संख्याका घन ८ करके उस ८ संख्याकूं अंत्य घनस्थानके अंक
१९ से घटाया. तब नीचे शेष रहे ११ के ऊपर उस संख्या राशि के
१९ से पहला अंक ६ लिये. संख्या ११६ हुई. और उस घन ८ के मू-
ल अंक २ कूं एक ओर रख दिया फिर उस घन ८ के मूल अंक २
का वर्ग किया तों वर्ग ४ हुए. उस ४ वर्गके संख्याकूं तिगुणा कि-
या तब १२ हुए. उस १२ संख्यासे संख्या राशि ११६ कूं १२ का भाग
७ दिया. (जो इस १२ का ८ या ९ का भाग दें, तों आगेका कुछ कर्तव्य

१ वह कर्तव्य ऐसा है कि - उसका भाग हो जाने पीछे शेष संख्याके ऊपर
आद्य अंकको बढ़ाके जो संख्या आवे उसमेंसे उस भागलब्ध अंकका वर्ग
करके अंत्यपक्षिस्थसे गुणा करके और अनंतर तिगुणा करके बढ जानेवा

शेष रहा है सो न होगा इसवास्ते ७ काही भाग दिया.) तों संख्या ८४
हुए. वे ८४ संख्या ११६ संख्यासें घटाये, तों शेष ३२ रहे. लघ्व ७
आये. वे ७ एक ओर पंक्तिमे रखे हुए २ के ऊपर रख दिये. फिर ३२ के
ऊपर इससे आद्य अंक ८ लिए तों संख्या ३२८ हुई. अब उन एक
ओर पंक्तिमें रखे हुए लघ्व भागांक ७ का वर्ग ४९ करके उन ४९ कूं
उस लघ्व भागांक के पंक्तिमे स्थित अंत्य अंक २ से गुणा किया,
तब ९८ हुये. इन ९८ कूं तिगुणा करनेसे संख्या २९४ हुई. इस २९४
संख्या कूं उस ३२८ संख्यासें घटाई तब शेष संख्या ३४ आई
इस ३४ के ऊपर आद्य घनस्थानका अंक ३ बढाया तब संख्या ३४३
हुई. तहां फिर उसी भाग लघ्व अंक ७ का घन ३४३ हुआ. इस
३४३ संख्या कूं संख्या राशि ३४३ से घटाया, तब शोधन बराबर हु
आ शेष ००० रहे और ऐसा संस्कार करनेसे एक ओर की पं-
क्तिमें भाग लघ्व अंक ७ आये, वह २७ अंक उस १९६८३ संख्या
राशिका घन मूल हुआ— अब तृतीय संख्या राशि १९५३१२५ है.
तहां आद्य अंक ५ घनस्थान. दूसरा अंक २ अघनस्थान, तीसरा
अंक १ अघनस्थान, चौथा ३ घनस्थान, पांचवा ५ अघनस्थान,
छठा ९ अघनस्थान, और सातवा १ घनस्थान है. ऐसे इस १९५३१२५

ली संख्या पराने योग्य अर्थात् कम होना चाहिये इसवास्ते वक्त उदाहर
णमे ७ काही भाग दिया ८ या ९ का भाग देनेसे अन्य कार्य होसक्ता नहीं
जैसा कि ८ का वर्ग ६४ को अन्य २ से गुणा किया तब १२८ हुए, उन १२८ को
तिगुणा करनेसे ३८४ हुये. ये ३८४ अंक नीचे की ३२८ संख्या राशिसे घट
सक्ता नहीं. इसवास्ते प्रथम ही भाग ८ से कम संख्या ७ का दिया तब संख्या ३१२
हुए वे ३१२ संख्या ३२८ संख्यासें घटानेसे १६ इमरीतिसे सर्वप्र जानना

संख्याराशिमे घनस्थानके अंक तीन हैं तिस्ते इस संख्याका घनमूलभी कोई तीन अंकोंका ही आवेगा. सो समझना. अब यहां संख्याराशि १९५३१२५ का घनमूल निकालनेका है, तों संख्याराशि १९५३१२५ के अंत्य (सबके पीछे बाईं तरफका) घनस्थान अंक १ है. तिस १ मेसें १ संख्याका ही घन १ शब्द होसता है, इसवास्ते १ संख्याका घन १ करके शब्द किया, नीचे शेष रहा. उसके ऊपर आद्य ९ चढ़ाये संख्याराशि ९ हुई. और उस घन १ के मूल १ को एक ओर रख दिया. फिर उस घन १ के मूल अंक १ का वर्ग १ किया, तब वर्गोंक १ हुआ, उस वर्गोंक संख्याकूँ तिगुणा किया, तब तीन हुए. उस ३ संख्याकसें संख्याराशि ९ कूँ भाग ३ को दिया. तों संख्या ६ हुई. वह ६ संख्या उस ९ संख्याराशिसे घटाई, तब शेष ३ रहे. उनके ऊपर आद्य ५ चढ़ाये, संख्या ३५ हुई. भागलब्ध २ आवे, वे २ एक ओर रखी हुई संख्याके ऊपर चढ़ा दी तब संख्या १२ हुई. अनंतर उसीलब्ध भागाक संख्या २ का वर्ग ४ किया, उस ४ कूँ पक्तिमें स्थित अंत्य अंक १ से गुणा किया तब ४ हुए. इस ४ संख्याको तिगुणा किया तब १२ संख्या हुई. इस १२ संख्याकूँ उस ३५ संख्याराशि से घटाई तब शेष २३ रहे. इस २३ के ऊपर आद्य घनस्थानका अंक ३ चढ़ाया, तब संख्याराशि २३३ हुए. तहां फिर उसी भागलब्ध २ संख्याका घन ८ करके घटाया, तब शेष २२५ रहे. इस २२५ संख्याके ऊपर आद्य अंक १ लिया तब संख्याराशि २२५ हुई. फिर भागलब्ध पक्तिस्थित १२ संख्याका वर्ग १४४ किया,

उन १४४ कूँ तिगुणा किया तब संख्या ४३२ हुई. उस ४३२ संख्या से उस २२५१ संख्याराशिको ५ से भाग दिया तौ २१६० हुए. उन २१६० कूँ संख्याराशि २२५१ मेसें घटाये, तब शेष ९१ रहे. उन ९१ के ऊपर आद्य अंक २ चढ़ाये तब संख्याराशि ९१२ हुई. उस भागलब्ध अंक ५ को एक ओर रखे हुए १२ अंकों के ऊपर चढ़ाने से संख्या १२५ हुई. फिर उसी भागलब्ध ५ अंकका वर्ग २५ किया, उस २ संख्या कूँ अंत्य अंक १२ से गुणा किया तब ३०० हुए. इन ३०० कूँ तिगुणा किया ९०० हुए. इन ९०० कूँ उस संख्याराशि ९१२ से घटाया, तब शेष १२ रहे, उन १२ के ऊपर संख्याराशिका आद्य घन स्थानांक ५ चढ़ाया तब १२५ यह संख्याराशि हुई. फिर उसी भागलब्ध ५ अंकका घन किया तौ १२५ हुए. इस घन १२५ संख्या कूँ उस १२५ संख्याराशि से घटाया तब शोधन बराबर हुआ. शेष ००० रहा. और ऐसा संस्कार करने से एक ओर पंक्ति में भागलब्ध अंक १२५ आये हैं वे १२५ अंक १९५३१२५ इस संख्याराशिका घनमूल हुआ. एवं सर्वत्र. — २५

साधन

$$\begin{aligned}
 १ \times १ &= १ \quad १ \times १ = १ \\
 १ \times १ &= १ \quad १ \times २ = २ \\
 २ \times २ &= ४ \quad २ \times ३ = ६ \\
 ३ \times ३ &= ९ \quad ३ \times ४ = १२ \\
 ४ \times ४ &= १६ \quad ४ \times ५ = २० \\
 ५ \times ५ &= २५ \quad ५ \times ६ = ३० \\
 ६ \times ६ &= ३६ \quad ६ \times ७ = ४२ \\
 ७ \times ७ &= ४९ \quad ७ \times ८ = ५६ \\
 ८ \times ८ &= ६४ \quad ८ \times ९ = ७२ \\
 ९ \times ९ &= ८१ \quad ९ \times १० = ९०
 \end{aligned}$$

१९५३१२५ को १२५ घनमूल हुआ.

तृतीय संख्याराशि.

१९५३१२५ (१२५ पंक्ति यह घनमूल.

$$\begin{array}{r}
 १९५३१२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १८३०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १७१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १५९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १४६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १३४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १२१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १०९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ९७६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ८६४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ७५१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ६३९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ५२६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ४१४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ३०१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १८९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ७७६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ६६४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ५५१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ४३९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ३२६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 २१४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १०१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ८९९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ७८६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ६७४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ५६१५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ४४९०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ३३६५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 २२४०६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 १११५६२५ \\
 \underline{१२५} \\
 ००००६२५
 \end{array}$$

इति घनमूल प्रकारः। इति परिकर्माष्टकं संपूर्णं.

अथभिन्नपरिकर्माष्टकम्.

तहांप्रथमअंशसवर्णनमें भागजातिप्रकार.

अथभिन्नपरिकर्माष्टक कहनेका इच्छा करनेवाले श्रीभास्कराचार्यप्रथम मिलाप (जोड़) के उपयोगमें आनेकेवास्तें चारजातिकाअंशसवर्णन कहिये भागोंकी समान जाति निकालना कहतेहैं. तहां प्रथमभागजातीका प्रकार एक श्लोकसें कहतेहैं.—

अन्योऽन्यहाराभिहतौहरांशौ राशयोः समच्छेद
विधानमेवम् ॥ मिथोहराभ्यामपवर्तिताभ्यांचद्वा
हरांशौ सधियात्रगुण्यौ ॥ २५ ॥

अर्थ-उपर अंशसंख्या राशि रखना और नीचे हरसंख्या राशि रखना. फिर एक अंशसंख्याको और उसके छेदकूं दूसरे संख्याके छेदसें गुणा करना. अनंतरदूसरी अंशसंख्याकू औरउ सके छेदकूं पहले अंशसंख्याके छेदसें गुणा करना. ऐसा संस्कार करतेजांय, अंशसंख्याराशि दोसें अधिक होय, तौं तहां पहले पहले अंशसंख्याको और छेदसंख्याको पीछे पीछेके छेदसें और पीछेपीछेके अंशसंख्याको और छेद संख्याको पहलेपहले छेद संख्यासें गुणा करते जांय. तौं सब संख्याका छेद सम आता है. यह समच्छेद निकालनेका एक प्रकार हुआ. अथवा रसी हुई संख्यामें जितने छेद पृथक् पृथक् आवैं उस सब छेदसंख्या ओंकूं कोई एक समान अंकसें भाग देकर जो भागाकार आवे, उन पृथक्पृथक् भागाकार संख्यामें पहले छेदसंख्याके भागसें दूसरे अंश और छेदको गुणा करे, और दूसरे छेदसंख्याके पहले अंश और छेदको गुणा करे ती समच्छेद होताहै. और फिर अंशस्थान

के जो अंक आवे उन्होमें बाकी निकाले, तब भी भागजातीका व्यवकलित सिद्ध होता है. फिर अपवर्तन करके संक्षेप करलेना. यह भागजातीका दूसरा प्रकार है. ॥ २५ ॥

अब इस भागजातीका उदाहरण कहते हैं:—

उ० रूपत्रयं पंचलवस्त्रिभागो योगार्थमेतान्वदतु-
ल्यहारान् ॥ त्रिषष्टिभागश्चतुर्दशांशः सम-
च्छिदौ मित्रवियोजनार्थम् ॥ ६ ॥

अर्थ- हे मित्र! $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{4}$ इन संख्या राशि अपूर्णाकोंका जोड़ करनेके वास्ते समच्छेदरूप क्या होता है, सो कह. और $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ इन संख्या राशि अपूर्णाकोंकी बाकी निकालनेके वास्ते समच्छेद रूप क्या होता है सो कह.

उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें हैं:—

संख्या राशि अपूर्णांक $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ हैं. इनमें पहली संख्या $\frac{3}{4}$ है उस $\frac{3}{4}$ के अंश संख्या ३ को दूसरे राशि $\frac{1}{2}$ की छेद संख्या ५ से गुणा करनेसे १५ हुए. और पहले छेद संख्या १ को दूसरे राशि की छेद संख्या ५ से गुणा करनेसे ५ हुए. ऐसे प्रथम राशि $\frac{15}{5}$ हुए. दूसरी संख्या $\frac{1}{2}$ है. उस $\frac{1}{2}$ के अंश १ को पहली राशि $\frac{3}{4}$ के छेद ४ से गुणा किया तब ३ हुआ. और छेद ५ को गुणा करनेसे ५ हुए. ऐसे दूसरी संख्याका राशि $\frac{3}{5}$ हुआ. अब तीसरी संख्या राशि $\frac{1}{4}$ है

प्रथम उदाहरणका स्पष्टीकरण.

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4}, \text{ करके}$$

$$\text{फिर } \frac{15}{4} + \frac{5}{4} + \frac{3}{4} = \frac{23}{4} \text{ हुए.}$$

उसका छेद ३ है. उस ३ को पहली राशि $\frac{15}{4}$ के अंश को गुणा करनेसे ४५ हुए. छेद ५ को

गुणा करनेसे १५ हुए. ऐसे प्रथम राशि $\frac{45}{15}$ हुए. दूसरी राशि $\frac{3}{5}$ है

उसकी अंशसंख्या १४ कुं ३ से गुणा करनेसे ३ हुए. और छेदसंख्या ५ कुं गुणा करनेसे १५ हुए. ऐसी दूसरी राशि $\frac{3}{5}$ हुए. अब दूसरी संख्याराशि जो $\frac{3}{5}$ थी उसके छेदसंख्या ५ से तीसरी संख्याराशि $\frac{3}{5}$ के अंश १ कुं गुणा करनेसे ५ हुए. और छेद ३ कुं गुणा करनेसे १५ हुए. ऐसी तीसरी राशि $\frac{1}{5}$ हुए. इन $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{5}$ और $\frac{1}{5}$ संख्याओं का मिलाप करनेमें $\frac{53}{125}$ अंश ५३ हुए. छेद तीनों समान तीनोंके भी १५ ही हुए. इसवास्ते $\frac{53}{125}$ यह संख्या $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{5}$ इस संख्या का समच्छेद मिलाप हुआ.

अब दूसरी व्यवकलितकी रीतिसे भागजातीका उदाहरण ले साहें- संख्या $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ अंश हैं. तिनमें छेद ६३, और १४ हैं. तहां इन ६३ और १४ संख्यामें ७ इस संख्यासे समान भाग दिया. तब सातनमें ६३ और ७ दूने १४ होकर भाग ९ और २ आये. इन भागाकार ९ और २ संख्यासे $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ इन अंश तथा छेद संख्या कुं परस्पर गुणनेसे २ के गुणाकारके $\frac{1}{3}$ और ९ के गुणाकारके $\frac{1}{6}$ हुए. यहां १२५ यह समच्छेद आया. फिर अंश-स्थानके अंक ३ और ६ हैं, इन्होमें बाकी निकालनेसे $\frac{1}{125}$ हुए.

द्वितीय उदाहरण का स्पष्टीकरण

$$\begin{array}{r}
 \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \quad ७ \text{ का भाग} \\
 \frac{1}{3} \quad \frac{1}{6} \\
 \text{भा } ९ \quad २ \\
 \text{पर } २ \quad ९ \\
 \text{सं } १२५ \quad १२५ \\
 \text{गुणा} \quad \frac{१२५}{२-९} \\
 \hline
 १२५ \text{ अंश हुए.}
 \end{array}$$

७ का $\frac{1}{125}$
यह अपवर्तन
होकर संक्षेप हुआ.

यह $\frac{1}{125}$ संख्या उ-
स $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ इस सं-
ख्या का समच्छेद हु-
आ अब इस $\frac{1}{125}$ का
अपवर्तन करनेसे $\frac{1}{125}$
यह संक्षिप्त हुआ.
यह व्यवकलितकी

रीतिसे भागजातीका उदाहरण हुआ. ॥ ६ ॥ इति भागजातिप्रकारः

अथ प्रभागजातिप्रकारः

अब प्रभागजातीका प्रकार अर्धश्लोकसें कहते हैं—

लवालवघ्राश्च हराहर घ्राभागप्रभागेषु सवर्णनिस्थ्यात्

अर्थ- भागका जो भाग है उसको प्रभाग कहते हैं. इसवास्ते अ पूर्णांकके अन्तर्गत जो अपूर्णांक होता है उसको प्रभागजाति ऐसा कहते हैं. इस प्रभागजातीमें अंशसंख्याकूं अंशसंख्यासें गुणना, और छेदसंख्याकूं छेदसंख्यासें गुणना. फिर अंशोंका गुणाकार अंशके स्थानपर अर्थात् ऊपर रखना. और छेदका गुणाकार छेदके स्थानपर (अर्थात् नीचे) रखना. (फिर छेदसंख्याके गुणाकारको अंशसंख्याके गुणाकारका भाग देंगे) तौं दोनोंका सम-छेद रूप होता है.

अब इस प्रभागजातीका उदाहरण कहते हैं—

३०॥ द्रम्मार्धत्रिलवद्वयस्य सुमते पादत्रयं यद्भवेत्

तत्पंचांशकषोडशांशचरणः संप्रार्थितेनार्थिना ॥

दत्तायेन वराटिकाः कतिकदर्येणार्पितास्तेन मे ब्रूहि
त्वं यदिवेत्सि वत्स गणिते जातिप्रभागाभिधाम् ॥ ७ ॥

अर्थ- हे पुत्र! जो तू गणितशास्त्रांतर्गत प्रभागजाति जानता हो, तौं- कोई एक भित्तारीने एक कंजूस आदमीके पास जाकर उसको याचना करी. तब उस कंजूस आदमीने उस भित्तारीको एक द्रम्मका $\frac{1}{2}$ के $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ इतना द्रव्य दान किया. तब कितनी कबडिया दी होगी, सो दीहुई कबडीकी संख्या कह.

उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है— तहां न्यास $\frac{1}{2}$ का $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{4}$ = इन्होंका गुणाकार तहां अंशसंख्याका गुणाकार १ २ ३ ३ ३ ३ ३ इन्होंका ६ हुआ. और छेदसंख्याका गुणाकार २ ३ ३ ४ ५ ६ ८ इन्होंका ७५० हुआ = $\frac{6}{750}$

संख्या हुई. फिर ७६८० संख्याकूं ६ काभाग देनेसेहोंका सप्रच्छे हुआ. अर्थात् एक द्रम्मका १२८० या भागभिरवारी अब द्रम्मकी कवडिया करनेसे- २० कवडियांकी काभागानुबंधका किणीका पण, १६ पणका एक द्रम्महुआ. २०×४० संख्या २०० $\equiv १२८०$ कवडियां द्रम्मकी हुई.- अब उदाहरणमें हुए छेद ४हु तों $\frac{१२८०}{१२८०} = १$ एक कवडी भिरवारीकूं दीयी, यह है. इसमें छेद

प्रभागजात्युदाहरणका स्पष्टीकरण. १ को गुणा नमें अंशसं- संख्या

१ का $\frac{१}{२}$ के $\frac{३}{४}$ के $\frac{३}{४}$ का $\frac{१}{४}$ का $\frac{१}{४}$ का $\frac{१}{४}$ का गुण हुए छेद

फिर ६ का भाग दिया. तब $\frac{१}{१२८०}$ हुआ भागपवाह ६) $\frac{७६८०}{६}$ (१२८० को उदाहरण क.

$$\begin{array}{r} ७६८० \\ ६ \overline{) ७६८०} \\ १२ \\ \underline{१२} \\ ४८ \\ \underline{४८} \\ ० \end{array}$$

नेस पूर्णांक के भाग अधिक करनेके होंय, तों तहां
 अब प्रभातें पूर्णांकुं गुणा करना. और अंशसंख्या तिनमें
 लवालवघरीर जिस पूर्णांक के भाग कम करनेके होंय, तों तहां
 अर्थ- भाग पूर्णांकुं गुणा करना. और उससे अंशसंख्या
 पूर्णांक के अंत एक प्रकारका भागानुबंध और भागापवाह होता है.
 कहते हैं. इस या जब मूलसंख्या राशि अंशसे अधिक किया जाता
 और छेदसंख्या शानुबंध, और कम किया जाता है. तब स्वांशापवाह
 अंशके स्थान मूलराशि के भागानुबंधमें यदि अंश अधिक करना
 स्थान पर (अपरके छेदसंख्याकू नीचेके छेदसंख्यासे) गुणा क-
 शसंख्याके गोचेके छेदसंख्याके ऊपरकी अंशसंख्याको छेदसं-
 अब इस गकर जो संख्या होवे, उससे ऊपरकी अंशसंख्या
 ३०५/ द्रमार्धना. और मूलराशि के भागापवाहमें यदि अंश कम क-
 तत्पंचगों ऊपरके छेदसंख्याको नीचेके छेदसंख्यासे गु-
 दत्ताये और नीचेकी छेदसंख्याके ऊपरकी अंशसंख्याको
 त्वं यदि वेनें घटाकर जो संख्या होवे, उससे ऊपरकी अंश-
 अर्थ- हे गुणा करना. ॥ २७ ॥

ताहो, तों- रंगानुबंध तथा भागापवाह के प्रथमरीतिसें उ-
 सकी याचनाइते है—

द्रमका $\frac{1}{2}$ के द्वयत्रयं व्यंघ्रिकी दृग्ब्रूहिसवर्णितम् ।

कितनी कर्वायं शानुबंधचे तथा भागापवाहनम् ॥ ८ ॥

उदाहरण मित्र! जो तू भागानुबंध जानता होगा तों एक चतु-
 $\frac{1}{2}$ के $\frac{1}{2}$ का दत्त दो, इन्होंका अंशसवर्णन कैसा होता है? और भा-
 रख्याका गुणाला होगा तों एक चतुर्थांश करिके रहित तीन इन्होंका
 स्याका गुणन कैसा होता है? अर्थात् २ पूर्णांक अधिक $\frac{1}{2}$ इन्होंका

समच्छेदरूप क्या होता है ? तथा ३ पूर्णांक कम $\frac{1}{2}$ इन्हींका सप्रच्छेद रूप क्या होता है सो कहूँ।

अब उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है - तहां प्रथम भागानुबंधका उदाहरण - संख्या २ $\frac{1}{2}$ है, इसमें छेदसंख्या ४ से अंशसंख्या २ को गुणनेसे ८ हुए, तिस ८ में अंशसंख्या १ मिलाया तब $\frac{9}{4}$ हुए, छेद बहु ए - भागापवाहका प्रथमरीतिसे उदाहरण - संख्या ३ $\frac{1}{2}$ है इसमें छेद

संख्या ४ से पूर्णांक ३ को गुणा करनेसे १२ हुए, तिनमें अंशसंख्या १ घटाया तब $\frac{11}{4}$ हुए, छेद ४ है ॥ ८ ॥

अब भागानुबंध तथा भागापवाहके दूसरीरीतिसे उदाहरण कहते हैं -

भागानुबंधका उदाहरणका स्पष्टीकरण।

गुणा अधिक
२ $\frac{1}{2}$ संख्या है, तहां $2 \times \frac{4}{2} = 4 + 1 = \frac{9}{2}$

भागापवाह उदाहरणका स्पष्टीकरण।

गुणा घटाया
३ $\frac{1}{2}$ संख्या है, तहां $3 \times \frac{4}{2} = 6 - 1 = \frac{11}{2}$
हुवे।

उ - अंग्रिः स्वयंशयुक्तः सभिजदलयुतः कीदृशः, कीदृशोऽप्यंशोऽस्वाष्टांशहीनो तदनुचरहितोऽस्वत्रिभिः सप्तभिः ॥ अर्धस्वाष्टांशहीनं नवभिरथयुतं सप्तमांशैः स्वकीयैः कीदृक्स्याद्ब्रूहि वेत्सित्वमिह यदि सर्वेऽशानुबन्धापवाहौ ॥ ९ ॥

अर्थ - हे मित्रा यदि तूं भागानुबंध तथा भागापवाह जानता हो, तों - $\frac{1}{2}$ में उसकाही $\frac{1}{2}$ मिलाकर जो संख्या होवे, उसमें उसीका $\frac{1}{2}$ मिलाप करनेसे क्या संख्या आवेगी ? तथा $\frac{3}{2}$ में से उसीका $\frac{1}{2}$ कम करके जो संख्या होवे, उसमें से उसी संख्याके $\frac{1}{2}$ कम करनेसे क्या संख्या होती है ? और $\frac{1}{2}$ में से उसीका $\frac{1}{2}$ कम करनेसे जो संख्या होवे,

ऊपरकी अशसख्या १ कू नीचेके छेदसख्या ८ में घटाया तब ७ हुआ इस ७ सख्यासे ऊपरकी अशसख्या १ कू गुणा किया तब ७ हुआ

भागानुबन्ध तथा भागापवाहका दूसरी रीतिसे तीसरा

उदाहरणका स्पष्टीकरण

सख्याराशि

$\frac{1}{2}$ कम

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{9}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{11}$

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{13}$

$\frac{1}{14}$

$\frac{1}{15}$

$\frac{1}{16}$

$\frac{1}{17}$

$\frac{1}{18}$

$\frac{1}{19}$

$\frac{1}{20}$

$\frac{1}{21}$

$\frac{1}{22}$

$\frac{1}{23}$

$\frac{1}{24}$

अपवर्तनसे साक्षितरूप-

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

$\frac{113}{112}$

११२ का ११२ से भाग $\frac{113}{112}$ यह ११२ का
" " " " साक्षितरूप हुआ

ऐसे $\frac{113}{112}$ हुआ अ-

ब इस $\frac{113}{112}$ सख्यामें

$\frac{113}{112}$ सख्या अधि-

क करनेकी है त-

हा नीचेकी छेदस-

ख्या ७ से ऊपरकी

छेदसख्या १६

कू गुणा करनेसे

११२ हुआ फिर

नीचेकी ७ छेद

सख्याके ऊपरके अशसख्या ९ को नीचेकी छेदसख्यामें मिला-
नेसे १६ हुआ. इन १६ से ऊपरकी अशसख्या ७ कू गुणा किया तब
११२ हुआ. ऐसे $\frac{113}{112}$ हुआ. अब इन्होका अपवर्तन करनेसे संक्षि-
प्तरूप ११२ एके १ एकसौ बारह और ११२ एके १ एकसौ बारह
ऐसा करनेसे $\frac{113}{112}$ हुआ ॥ ९ ॥ इति जातिचतुष्टयम् ॥ ॥

अथ भिन्नसंकलितव्यवकलित.

अब दूसरी रीतिसे संकलित और व्यवकलित अर्धश्लोक
से कहते हैं:-

योगोऽतरंतुल्यहरांशकानां कल्प्यो हरो रूप-
महारराशः ॥

अर्थ- जिस पूर्णांक राशिकी छेद नहीं हो, उस ५ तक कू

छेद कल्पना करिके फिर उसके सम-छेद निकाल कर जोड़ करने का होय, तों जोड़ करना, और बाकी निकालनेकी होय, तों बाकी निकालना. फिर जोड़ करके तथा बाकी निकाल करके जो संख्या आवे, उसमें अंशस्थानकी संख्या ऊपर अंशस्थानमें रखवे, और छेद-स्थानकी संख्या नीचे छेदस्थानमें रखवे.

अब इस भिन्नजातिके संकलित तथा व्यवकलितका उदाहरण कहते हैं:-

उ०- पंचार्धपादत्रिलवार्धपष्ठानेकी कृतांन्वूहि सरवे ममेतान् ॥ एभिश्च भागे रपवर्जितानां किं स्याच्च-
याणां कथयाश शेषम् ॥ १० ॥

अर्थ- हे मित्र! $\frac{१}{२}, \frac{१}{४}, \frac{१}{३}, \frac{१}{६}$ और $\frac{१}{६}$ इन्होंका जोड़ करनेसे क्या संख्या होती है सो कह. और इन पूर्वोक्त अंकोंके जोड़ देनेसे जो संख्या आवे, वह संख्या ३ पूर्णांकोंसे कम करनेसे शेष संख्या क्या होती है सो जल्दी कहदे.

अप उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है.— तहां संख्या राशि $\frac{१}{२} + \frac{१}{४} + \frac{१}{३} + \frac{१}{६}$ है. इन्होंमें “ अन्योन्य हाराभिहती० ” इसरी-ति करिके संस्कार किया-

$\frac{१४४}{२०}$	$\frac{१८०}{४}$	$\frac{२४०}{३}$	$\frac{३६०}{२}$	$\frac{१२०}{६}$
२०	४०	८०	१८०	२०
१२०	१२०	१२०	१२०	१२०
७२०	७२०	७२०	७२०	७२०

$\frac{१०४४}{७२०}$ इन्होंका अपवर्तनसे संक्षिप्त रूप ३६) $\frac{१०४४}{३६}$ (३५ यह अंश और ३६) $\frac{७२०}{३६}$ (२० यह छेद मिलके $\frac{२९}{२०}$ हुये. यह $\frac{२९}{२०}$ जोड़का उदाहरण है. हुआ-

अब इस $६ + \frac{१}{४} + \frac{१}{३} + \frac{१}{२} + \frac{१}{६}$ संख्याकूँ अंश ३ से कम करने का है. तहां पूर्ण अंक ३ है. उसको छेद अंक कोइभी नहीं है. इसवास्ते रीतीके अनुसारसे यहां यह संख्या छेदके स्थानमें रखी, तब $\frac{३}{४}$ संख्या हुई. तब इस $\frac{३}{४}$ संख्यामेंसे पूर्ण संख्याका मिलाप $\frac{३९}{४०}$ कम किया. तहां “अन्योन्यहाराभिहतौ” इसरीतिसे $\frac{३}{४} - \text{कम } \frac{३९}{४०} = \frac{३९}{४०} - \frac{६०}{४०}$ हुए. अब $\frac{६०}{४०}$ मेंसे $\frac{३९}{४०}$ कम किये तो $\frac{२१}{४०}$ रहे. यह $\frac{२१}{४०}$ संख्या $\frac{३}{४}$ मेंसे कम करनेसे आई है सो जानना. ॥ १० ॥

इतिभिन्नसंकलितव्यवकप्रकारः।

अथभिन्नगुणनप्रकारः

अब भिन्न गुणनप्रकार अर्थश्लोकसे कहते हैं:—

अंशाहतिच्छेदवधेन भक्तालब्धविभिन्ने गुणने फलं स्यात् ॥ २८ ॥

अर्थ- अंशोंके गुणाकारकूँ छेदोंके गुणाकारसे भाग देना. जो लब्ध भागाकार आवे, वह अपूर्णोंकोका गुणाकार होता है. ॥ २८ ॥

अब अपूर्णोंकोके गुणाकारका उदाहरण कहते हैं:—

उ० सत्र्यंशरूपद्वितयेन निघ्नं सप्तमांशद्वितयं भवेत्किम् ॥ अर्धत्रिभागेण हतंच विद्धि दक्षोऽसि भिन्ने गुणनाविधौ चेत् ॥ १० ॥

अर्थ- $२\frac{१}{३}$ से $२\frac{१}{३}$ कूँ गुणा किया. और $\frac{१}{३}$ कूँ $\frac{१}{३}$ से गुणा किया, तों गुणाकार क्या होता है ? सो यदि तू अपूर्णोंकोका गुणाकार करनेमें चतुर होगा तों कह सौ.

उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है कि— $२\frac{१}{३} \times २\frac{१}{३} = \frac{१०}{३} \times \frac{१०}{३} = \frac{१०५}{२१} =$ अपवर्तन $\frac{५}{१}$ यहां छेद २१ से अंश १०५ कूँ भाग लिया. तों पूर्णकि $\frac{५}{१}$ आया.

उदाहरण दूसरा- $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ गुणाकार हुआ ॥ १० ॥

इति भिन्नगुणन प्रकारः ।

अब अपूर्णांक का भागाकार कहते हैं-

छेदं लवंच परिवर्त्य हरस्य शेषः कार्योऽथ भाग-
हरणो गुणनाविधिश्च ॥

अर्थ- भागाकार करने का होय तौ भाजक संख्या के अशस्थान में छेद रखे और छेदस्थान में अश रखे फिर उस भाजक संख्या से भाज्य संख्या को गुणा करे तौ अपूर्णांक का भागाकार होता है-

अपूर्णांक के भागाकार का उदाहरण कहते हैं-

उ०- सत्र्यंशरूपहितयेन पच त्र्यंशेन षष्ठं वदमे विभ-
ज्य ॥ दभीयिगभत्रिस्तृतीक्ष्णबुद्धिश्चेदस्ति ते
भिन्नहृतो समर्था ॥ ११ ॥

अर्थ- हे मित्र ! जो षष्ठ के अग्रसरीखी तेज ऐसी ते-
री बुद्धि अपूर्णांक के भागाकार में समर्थ होय तौ $\frac{5}{6}$ को $2\frac{1}{3}$ से
भागने से भागाकार क्या होता है ? तथा $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{3}$ से भागने से
भागाकार क्या होता है. सो मेरे को कह.

उदाहरण का स्पष्टीकरण ऐसा है- $\frac{5}{6}$ - भाग $2\frac{1}{3}$ है. तिसमें
भाजक $2\frac{1}{3}$ का विषम पूर्णांक रूप $\frac{5}{2}$ किया. फिर भाजक सं-
ख्या $\frac{5}{2}$ है. इसमें अंश ७ के स्थान में छेद ३ संख्या रखी, और
छेद ३ के स्थान में अंश ७ संख्या रखी तौ $\frac{3}{2}$ हुए अब इस
 $\frac{3}{2}$ भाजक संख्या से $\frac{5}{6}$ भाज्य संख्या को गुणा किया तौ $\frac{5}{2} \times$
 $\frac{3}{2} = \frac{15}{4}$ यह $\frac{15}{4}$ भागाकार आया. गुणा

दूसरा उदाहरण- $\frac{1}{6}$ - भाग $\frac{1}{3} = \frac{1}{6} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{6}$ इसका अ-
पवर्तन से $\frac{1}{2}$ हुए. यह भागाकार हुआ ॥ ११ ॥

अथ अपूर्णांकोंका वर्ग, घन, वर्गमूल तथा घनमूल करनेका प्रकार अर्धश्लोकसें कहते हैं:—

वर्गे कृती घनविधौ तु घनौ विधेयौ हारांशयो-
रथ पदेच पदप्रसिद्धयै ॥ २९ ॥

अर्थ— अपूर्णांक संख्याका वर्ग करनेका होय तों हर (छेद) संख्याका वर्ग करिके छेद संख्याके स्थानमें रखना. और अंश-संख्याका वर्ग करिके अंशसंख्याके स्थानमें रखना. सो वर्ग होता है.

और वर्गमूल करनेका होय, तों हरसंख्याके स्थानमें हर-संख्याका वर्गमूल रखना. और अंशसंख्याके स्थानमें अंश-संख्याका वर्गमूल रखना. वह वर्गमूल होता है.

और अपूर्णांक संख्याका घन करनेका होय तों हरसंख्याका घन करिके हरसंख्याके स्थानमें रखना. और अंशसंख्याका घन करिके अंश संख्याके स्थानमें रखना. वह घन होता है.

और घनमूल निकालनेका होय तों हरसंख्याका घनमूल निकालकर हरसंख्याके स्थानमें रखना. और अंशसंख्याका घनमूल अंशसंख्याके स्थानमें रखना. वह घनमूल होता है. ॥ २९ ॥

अथ वर्ग आदिकोंके क्रमसें उदाहरण कहते हैं:—

उ० सार्ध त्रयाणां कथयाशु वर्गे वर्गास्ततो वर्गपदं च
मित्र ॥ घनं चमूलं च घनात्ततोऽपि जाना सिचे
दूर्गघनौ विभिन्ने ॥ १२ ॥

अर्थ— हे मित्र! जो तू अपूर्णांकोंके वर्ग, वर्गमूल, चमूल, घन जानता हो, तों ३ १/२ संख्याका वर्ग, और जो साग डि आबंगा उत्तका वर्गमूल, और इसी संख्याका घन, त

सरख्या आवेगी उसका घनमूल क्या होता है सो जलदीसे कह

उदाहरणका स्पष्टीकरण - सरख्या $३\frac{१}{२}$ है तिसको "छेदघरूपे-

पुं" इसरीतिसे सस्कार देकर $३\frac{१}{२}$ हुआ तहा वर्गकरण - $\frac{७}{२} \times \frac{७}{२} =$

$\frac{४९}{४}$ ये $\frac{४९}{४}$ सरख्या $\frac{७}{२}$ का वर्ग हुआ

वर्गमूल - $\frac{४९}{४} = \frac{७}{२} = \frac{७}{२}$ ये $\frac{७}{२}$ सरख्या $\frac{७}{२}$ सरख्याका वर्ग-

मूल हुआ

घनकरण - $\frac{७}{२} \times \frac{७}{२} = \frac{४९}{४} \times \frac{७}{२} = \frac{३४३}{८}$ यह $\frac{३४३}{८}$ सरख्या $\frac{७}{२}$

सरख्याका घन हुआ

घनमूल - $\frac{३४३}{८} = \frac{७}{२} = \frac{४९}{४} = \frac{७}{२} = \frac{७}{२}$ यह $\frac{७}{२}$ सरख्या $\frac{७}{२}$

सरख्याका घनमूल हुआ ॥१२॥

इति भिन्नपरिकर्माष्टकं समाप्तम् ।

अथ शून्यपरिकर्माष्टकं प्रारभ्यते ।

अब शून्यपरिकर्माष्टकके आठों प्रकार दो आर्यावृत्तोंसे कहते हैं -

योगे खं क्षेपसम, वर्गादौ खं खभाजितो राशिः ॥

खहरः स्यात्खगुणः खं खगुणश्चिन्त्यश्च क्षेपविधौ ३०

शून्यगुणके जाते, खंहारश्चेत्युनस्तदा राशिः ॥

अविकृतएवज्ञेयस्तथैव खेनोभितश्चयुतः ॥ ३१ ॥

अर्थ - शून्यमे शून्यका मिलाप करनेसे शून्यही सरख्या आती

है और शून्यमे कौनसीभी सरख्याका मिलाप किया होय, तो

उस सरख्याका जोड़ वह सरख्याही होतीहै और शून्यका वर्ग,

मूल, घन, घनमूल किया जायतो शून्यही होताहै और शून्य

किसी सरख्याकू भाग दिया जायतो भागाकार शून्यही आताहै।

और शून्यसंख्यासें किसी संख्याकूं गुणा किया जायतों गुणा-
कार शून्य होता है। और शून्यसंख्यासें गुणाकार करनेमें समय-
के अनुसार विचार करना चाहिये ॥ ३० ॥ कौनसीभी संख्या राशि
कूं शून्य गुणक होनेसें और शून्य भाजक होनेसें, वह संख्या रा-
शि वैसाकि वैसाही अविकृत रहता है। किसी रीतिसें किसी सं-
ख्या राशिमें शून्य मिलाया हो, अथवा शून्य कम किया होय,
तों भी वह संख्या राशि वैसाकी वैसाही अविकृत रहता है ॥ ३१ ॥

अब इस शून्यपरिकर्माएकके क्रमसें उदाहरण कहते हैं—

उ०- रवं पंचयुग्मवति किं वदस्व स्ववर्गं मूलं घनं घन-
पदं स्वगुणाश्च पंच ॥ रवेनोद्धृता दशचक्रः स्वगु-
णो निजार्धयुक्तस्त्रिभिश्च गुणितः स्वहृतास्त्रिय-
ष्टिः ॥ १३ ॥

अर्थ— शून्यमें ५ मिलाये तों क्या होता है? सो कह. और
शून्यका वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल क्या होता है? तथा शून्यसें
५ कूं गुणां किये तों गुणाकार क्या होता है? और शून्यसें १० कूं
भाग दिया तों भागाकार क्या होता है? और कोई एक संख्याकूं
शून्यसें गुणा करके उस गुणाकारमें उस मूल संख्याका अर्ध मि-
लायकर ३ सें गुणा करके शून्यसें भाग देनेसें ६३ संख्या होती है
तों ऐसी मूल संख्या कौनसी है? सो कह.

अब इन उदाहरणोंका स्पष्टीकरण ऐसा है—

० + ५ = ५ यह जोड़ हुआ. ० × ० = ० यह वर्ग हुआ. ० ÷ ०
= ० यह वर्गमूल हुआ. ० × ० × ० = ० यह घन हुआ. ० ÷ ० ÷
० = ० यह घनमूल हुआ. ५ × ० = ० यह गुणाकार आया और १०
÷ ० = ० यह भागाकार हुआ.

अब कोई अज्ञात संख्याकूँ ० शून्यसे गुणा किया तों गुणा कारवोका वोही आया. उसमें उस अज्ञात मूलही संख्याका $\frac{1}{3}$ मिलाकर जो संख्या हुई उसकूँ ३ इस संख्यासे गुणा करके जो संख्या आतीहै उस संख्याकूँ ० से भाग देकर ६३ संख्या आतीहै. तों यहां गुणक ० है, मूल अज्ञात जो संख्या है उसका $\frac{1}{3}$ यह धन (अधिक) है. ३ यह संख्या गुणक है और २० यह भाजक है. और ६३ यह संख्या इतना संस्कार करके दीरवनेमें आनेसें दृश्य है. ऐसी यह स्थितिहै— तहां अज्ञात संख्या कौनसी होना चाहिये. इसका विचार करनेका है— तों अज्ञात संख्या निकालनेके वास्ते इसके आगे व्यस्तविधि “छेदं गुणं गुणं छेदं” इत्यादि रीतिसें कहा जायगा. उसके अनुसार अज्ञात संख्या छाना— उस व्यस्तविधि (उलटाक्रम) के अनुसार संस्कार इसरीतिसें करना कि,— उलटे क्रमसें प्रथम दृश्य $६३ \times ० = ६३ \div ३ = २१$ हाई. इन २१ संख्यामें कोई अज्ञात संख्याका $\frac{1}{3}$ मिलकर ये २१ संख्या हुई है. इस २१ संख्यामें $\frac{1}{3}$ मूल संख्याका और $\frac{1}{3}$ मिलाया हुआ है. इसवास्ते “अथ स्वांशाधिकोनेतु” इस आगेके रीतिसें छेदोंमें अंशोंका मिलाप करनेसें $\frac{1}{3}$ हुआ. सो २१ संख्यामें $\frac{1}{3} = ७$ कम करनेसें $२१ - ७ = १४$ हुए. यह १४ संख्या अज्ञात है. तब पूर्वोक्त संस्कार करनेसें जिस संख्याका दृश्य ६३ होता था, वह मूल संख्या १४ है यह उदाहरणके प्रश्नका एकरीतिसें अर्थात् व्यस्तविधीसें उत्तर हुआ.

अब इसी उदाहरणका इष्टकर्मकी रीतिसें स्पष्टीकरण इसरीतिसें है—

तहां प्रथम “उद्देशकालापवद्विष्टाशिः ०” यह इष्टकर्मका

प्रकार आगे कहेंगे. सो ध्यानमें रखकर इस उदाहरणको करना चाहिये. इसरीतिसें- मनमें कोईभी संख्या आवे वह इष्टराशि समझना. जैसे कि- अब यहां इष्टराशि ४ यह संख्या मनमें लई. इस इष्टसंख्याराशि ४ कूँ ० से गुणा किया तब $४ \times ० = ४$ हुए. इस ४ संख्यामें ४ का ३ = २ है वे २ मिलाये तब ६ हुए. इस ६ संख्याकू ३ से गुणा किया तों $६ \times ३ = १८$ हुए. इस १८ संख्याकू ० से भाग दिया तब $१८ \div ० = १८$ हुए हैं. अब दृश्यसंख्या ६३ है. उस ६३ दृश्य संख्याकू इष्टसंख्या ४ से गुणा किया $६३ \times ४ = २५२$ हुए. इन २५२ कूँ उस इष्टसंस्कारसें आई हुई १८ संख्या से भाग दिया तों $२५२ \div १८ = १४$ हुए. यह १४ संख्या अज्ञात संख्याराशि है. इसरीतिसें सर्वत्र जानना. ॥ १३ ॥

इति शून्यपरिकर्माष्टक प्रकारः । १५८१५-

अथव्यस्तविधिप्रकारः ।

अब दो श्लोकोसे व्यस्तविधि (कहिये उलटा क्रम) कहते हैं-

छेदं गुणं गुणं छेदं वर्गमूलं पदं कृतिम् । अणं स्वं

स्वमृणं कुर्याद्दृश्ये राशिप्रसिद्धये ॥ ३२ ॥ अथ

स्वांशाधिकोनेतु लवादयो नो हरो हरः ॥ अंशस्त्व-

विकृतस्तत्र विलोमे शेषमुक्तवत् ॥ ३३ ॥

अर्थ- किसीने संख्याविषयमें किये हुए प्रश्नका उत्तर निकालनेके

रीप- १ इन दोनोंभी रीतिसे किये हुये उदाहरणोंका यहां केवल शून्यसे गुणाकार और भागाकार करके दिखानेके ही वास्ते उल्लेख किया है रीति तो आगेके श्लोकोमें कही जायगी- और इस प्रकारके गणितका ग्रहगणितमें बहोत उपयोग होता है.

वास्ते प्रधाने कहेहुए संस्कारके उलटसंस्कार करिके गणित करना. इसको व्यस्तविधि ऐसा कहतेहैं— दृश्यसंख्यामें मूलसंख्या राशि निकालनेके वास्ते यह संस्कार करना चाहिये. कि, - प्रष्टाके प्रश्न में दृश्यसंख्याकूं जो भाजकसंख्या होगी वह संख्या गुणक करना. और जो गुणक संख्या होगी उसको भाजक संख्या करना. वर्ग होगातों वर्गमूल करना. वर्गमूल होगातों वर्ग होगा. जो संख्या कम करनेकी होय वह संख्या अधिक करना. जो संख्या अधिक करनेकी कही होय, वह कम करना. ॥ ३२ ॥ और किसीभी संख्यामें उस संख्याका भाग मिलानेका कहा होय, अथवा कम करनेका कहा होय तो उस संख्याके छेदमें उसी संख्याके अंश मिलकर अथवा घटाकर जो संख्या आवे, वह छेदसे कम या अधिक करीहुई संख्या अंश समझना. और उसके नीचे पहलेही छेद रखना. अनंतर उस अंशमें कुछ फेर बदल होता नहीं. इसरीतिसे संस्कार करिके जो भाग आवे, वह उस (भाग जोड़ने या कम करनेको करीहुई) संख्याका भाग समझना. और बाकी रहा हुआ संस्कार इस व्यस्तविधिमें तों इसके पूर्वश्लोकमें “छेदं गुणं गुणं छेदं” इसरीतिसे करना. ॥ ३३ ॥

अब अज्ञातसंख्या निकालनेके वास्ते इस व्यस्तविधीका उदाहरण कहते हैं—

३० यस्त्रिघ्नस्त्रिभिरन्वितः स्वचरणैर्भक्तस्ततः सप्तभिः स्वव्यंशेन विवर्जितः स्वगुणितो हीनो द्विपञ्चाशता ॥ तन्मूलेऽष्टयुते हृतेऽपि दशाभिरन्वितं द्वयं ब्रूहि न राशिं वेत्सि हि चंचलाक्षि विमलां वाले विलोमक्रियाम् ॥ १४ ॥

अर्थ- हे चलनेवाली बाले लीलावती । जो तू व्यस्तविधिसे गणित करनेका प्रकार जानती होगी तो- जिस कोई एक संख्याराशिकूं ३ से गुणा किया, जो गुणाकार आया उसमें उस ही संख्याराशिके ३ मिलाये, फिर जो संख्या हुई उसकूं ७ से भाग दिया, जो भागाकार आया उसमेंसे ३ कम किया, जो संख्या रही उसको उसीसे गुणा किया अर्थात् उसका वर्ग किया, उस वर्गमेंसे ५२ कम किये. बाकी जो संख्या रही उसका वर्गमूल निकालकर उसमें ८ मिलाये और १० से भाग दिया तो भागाकारकी संख्या २ आई, तो ऐसी संख्या कौनसी है ? सो तू कह

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है कि, - यहां अज्ञातसंख्याका गुणक ३ है, मूलसंख्याकी ३ संख्या मिलानेकी होनेसे धन है, भाजक ७ संख्या है, मूलसंख्याकी ३ संख्या कम करनेकी होनेसे ऋण है, फिर वर्ग करनेका है, उसके उपरांत ५२ ऋण करनेका है, फिर वर्गमूल करनेका है. फिर ८ संख्या धन करनेकी है और १० संख्या भाजक है और दृश्यसंख्या २ है - तब यहां व्यस्तविधि करके उलटे क्रमसे संख्या रखके सस्कार करना जैसा कि - यहां "छेदगुण" इस प्रकारके व्यस्तविधिसं दृश्यसंख्या २ है गुणक १० है ऋण (कम) करनेकी संख्या ८ है. फिर वर्ग करना. फिर धन (जोड़) करनेकी संख्या ५२ है. फिर वर्गमूल करना. फिर मूलसंख्याका ३ धन करनेका है. गुणक संख्या ७ है मूलसंख्याकी ३ संख्या ऋण करनेकी है बाकी संख्याकूं ३ यह भाजक है. ऐसा करनेसे अज्ञातसंख्या आती है उसका प्रकार ऐसा -

$$\text{दृश्यसंख्या } 2 \times 10 = 20 - 8 = 12 \text{ का वर्ग } 12 \times 12 = 144$$

+ ५२ = १९६ का वर्गमूल $१४ \times (१४ का \frac{३}{२} - १ = ७) = २१ \times ७$
 $= १४७ - (१४७ का \frac{३}{२} + ३ = ६३) = ८४ \div ३ = २८$ यह अ-
 ज्ञातसंख्या इष्ट उत्तर हुआ।

यह उत्तर बराबर है या नहीं इसका खुलासा— अज्ञातसंख्या
 $२८ \times ३ = ८४ + (\frac{३}{२} = ६३)$ मिलाये तों $१४७ \div ७ = २१ -$
 $(\frac{३}{२} = ७) = १४$ का वर्ग $१९६ - ५२ = १४४$ का वर्गमूल $१२ + ८$
 $= २० \div १० = २$ आए २ दृश्य है। इसमें किया हुआ संस्कार
 बराबर है ॥ १४ ॥

अब इष्टकर्मका विधि एक श्लोकसें कहते हैं—

उद्देशकालापवदिष्टराशिः क्षुण्णो हृतोऽशैरहि-
 तोयुतोवा ॥ इष्टाहतं दृष्टमनेन भक्तं राशिर्भवे-
 त्योक्तमितीष्टकर्म ॥ ३४ ॥

अर्थ— मनमें कोईभी इष्ट संख्या कल्पना करिके उस संख्या-
 कूं, प्रश्नकर्ताने उदाहरणमें जैसा संस्कार करनेको कहा होगा,
 उसी रीतिसें गुणनेकूं कहा होय तों गुणना, भाग देनेकूं कहा
 होय तों भाग देना, अंश घटानेकूं कहा होय तों अंश घटाना,
 और अंश मिलानेकूं कहा होय तों अंश मिलाना, ऐसा करनेसें
 जो संख्या आवे उसकूं भाजक समझना, फिर उसी प्रथम लिए हुए
 दृष्ट संख्यासें दृश्य संख्याकूं गुणा करके जो संख्या आवे उस-
 संख्याकूं इस भाजक संख्यासें भाग देना, तों जो भागाकार
 आवेगा वह प्रश्नकर्ताके उत्तरकी संख्या होती है, इस प्रकारका
 यह इष्टकर्म कहा है ॥ ३४ ॥

५. अब इस इष्टकर्मका उदाहरण कहते हैं—

उ० पंचघ्नः स्वत्रिभागो नो दशभक्तः समन्वितः ॥

शेषपद्मैः सकल कमलसंख्यां क्षिप्रमारज्याहि
तस्य ॥ १७ ॥

अर्थ- निर्मल कमलोंका एक राशि था. उसमें से उसराशिका $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ तथा $\frac{1}{5}$ इतने कमलोंसे शकर, विष्णु और सूर्य इनदेवताओंकी पूजाकी, फिर राशिके $\frac{1}{3}$ से पार्वतीका पूजन किया, और शेष ६ कमल रहे, उनकरिके गुरुके चरणकी पूजा की, तीनों सब मिलकर कमलोंकी संख्या कितनी थी सो जलदीसे कह ॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है - यहां दृष्ट और दृष्ट संख्या ६ है.

$$\frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5} = \frac{30+12+10+15}{60} = \frac{67}{60} \left\{ \text{दृष्ट } \frac{1}{3} - \frac{67}{60} = \frac{3}{60} \text{ यह भा} \right\}$$

दृष्ट दृष्ट भाज्य भाजक

$$\frac{1}{3} \times \frac{6}{6} = \frac{6}{3} \div \frac{3}{6} = \frac{6}{3} \times \frac{6}{3} = \frac{36}{3} = \text{अपवर्तनसे } \frac{120}{9}$$

यह $\frac{120}{9}$ उत्तर हुआ. अर्थात् कमलराशीकी संख्या १२० थी.

अब यह हिसाब बराबर है या नहीं सो देखनेका परिचायक इसरीतिसे है - १२० का $\frac{1}{3}$ = ४० । १२० का $\frac{1}{4}$ = ३० । १२० का $\frac{1}{5}$ = २४ । १२० का $\frac{1}{6}$ = २० । १२० का $\frac{1}{7}$ = १७ इन्होकां मिलाप करनेसे ४० + ३० + २४ + २० + १७ = १३१ यह बराबर होगया. इस-वासी १२० कमलसंख्या हुई. ॥ १७ ॥

अब दृष्टजातिका अन्य उदाहरण कहते हैं:—

उ०- हारस्तारस्तरुण्या निधुवनकलहे मोक्तिकानां
विशीर्णो भूमौ यातस्त्रिभागः शयनतलगतः पञ्च-
मांशोऽस्य दृष्टः ॥ प्राप्तः षष्ठः सुकेश्या गणक-
दशमकः संगृहीतः प्रियेण, दृष्टं षट्कंच सूत्रे कथ-
य कतिपयेर्मोक्तिकैरेष हारः ॥ १८ ॥

अर्थ- कोई एक जवान स्त्रीका मोतियोंका स्वच्छ हार में धु-
नके कलहमें दूटगया, उसका $\frac{1}{3}$ पृथ्वीपर गिरपडा, $\frac{1}{4}$ बिछोंनाके
ऊपर गिरपडा हुआ बेरवा, $\frac{1}{5}$ स्त्रीकं दुंदनेसें मिला, $\frac{1}{6}$ पतीकं दुं-
दनेसें मिला, और $\frac{1}{6}$ मोती सूतमें देखे. तीं कितने मोतियोंसें
वह हार बनाया गया था? सो हे गणितशास्त्रज्ञ ! तू कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीति से है:-

$$\text{संख्या } \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \quad \text{दृश्य इष्ट } \left\{ \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{10+6+5+3}{20} = \frac{24}{20} \right\}$$

$$\frac{24}{20} \left\{ \begin{array}{l} \text{इष्टराशिकम्} \\ \frac{1}{3} \end{array} \right\} = \frac{24}{20} = \frac{6}{5} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{इष्ट दृश्य भाज्य} \\ \frac{1}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{6}{5} \end{array} \right\}$$

भाज्य भाजक

$$\frac{6}{5} \div \frac{6}{5} = \frac{6}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{6} \text{ अपवर्तनसें } \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

३० मोक्तिकोंका हार था. यह उत्तर हुआ. ॥ १८ ॥

अब शेष जातिका उदाहरण कहते हैं:-

उ-स्यार्धं प्रादात्प्रयागे नवलवयुगलं योऽवशोपाच्च
' काश्यां शेषांघ्रिं शुल्कहेतोः पथि दशमलवान्बट्च
शेषाद्रयायाम् ॥ शिष्टं निष्कत्रिषष्टिर्निजगृहमन-
या तीर्थपांथः प्रयातस्तस्य द्रव्यप्रमाणं वद यदि
भवता शेषजातिः श्रुताऽस्ति ॥ १८ ॥

अर्थ- हे मित्र ! कोई तीर्थाटन करनेवाला पथिक अपने पास
बहोतसा कुछ द्रव्य लेकर घरसें चला. और उसनें प्रयागमें जा-
कर अपने द्रव्यमेंसे $\frac{1}{2}$ दान किया. और जो द्रव्य बाकी रहा उ-
समेंसें $\frac{3}{4}$ द्रव्य काशीक्षेत्रमें दान किया. और जो द्रव्य बाकी रहा
उसमेंसें $\frac{1}{4}$ द्रव्य रास्तेमें जातेजाते किरायाके वास्ते दिया. और
जो द्रव्य शेष रहा, उसमेंसें $\frac{1}{6}$ द्रव्य गयाजीमें दान किया. और

बाकी ६३ निष्क रहा. वह लेकर वह पांथ लौटकर अपने घर आया. तों उसके पास कितना द्रव्य था. सो यदि तूने शेषजातिका प्रकार सुना होय तों कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है.—

न्यास $\frac{1}{2}$

कम $-\frac{1}{2}$

॥ $-\frac{3}{4}$

॥ $-\frac{1}{2}$

॥ $-\frac{1}{4}$

॥ $-\frac{1}{8}$

॥ $-\frac{1}{16}$

॥ $-\frac{1}{32}$

॥ $-\frac{1}{64}$

॥ $-\frac{1}{128}$

॥ $-\frac{1}{256}$

॥ $-\frac{1}{512}$

॥ $-\frac{1}{1024}$

॥ $-\frac{1}{2048}$

॥ $-\frac{1}{4096}$

॥ $-\frac{1}{8192}$

॥ $-\frac{1}{16384}$

॥ $-\frac{1}{32768}$

॥ $-\frac{1}{65536}$

॥ $-\frac{1}{131072}$

॥ $-\frac{1}{262144}$

॥ $-\frac{1}{524288}$

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

$$63 \times 1 = 63 \div \frac{1}{2} \left(\frac{63}{2} \times \frac{1}{2} \right) = \frac{3060}{1} \text{ अप.}$$

वर्तनसें संक्षिप्त रूप $\frac{540}{1}$ यह उत्तर हुआ.

अर्थात् ५४० निष्क उसके पास थे.

अपवर्तनसें

संक्षिप्त रूप $\frac{540}{1}$ यह भाजक

यह उदाहरण विलोमसूत्रकी रीतिसें भी होता है. जैसा कि.—

न्यास क. क. क. क.

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

विलोमसें प. प. प. प.

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{इष्ट} \\ 63 + (63 \text{ का } \frac{1}{2}) 63 + 63 \text{ का } \frac{1}{2} = \frac{3060}{1} \\ = \frac{3060}{1} \end{array} \right\}$$

$$\frac{3060}{2} + \left(\frac{3060}{2} \text{ का } \frac{1}{2} \right) = \frac{3060}{2} + \frac{3060}{2} \text{ का } \frac{1}{2} = \frac{3060}{2} + \frac{1530}{1} = 3060$$

$$3060 + (3060 \text{ का } \frac{1}{2}) = 3060 + \frac{1530}{1} \text{ स.}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{3060}{2} + \frac{1530}{1} = \frac{3060}{2} + \frac{1530}{1} = \frac{3060 + 3060}{2} = \frac{6120}{2} = 3060 \text{ यह}$$

उत्तर हुआ. अर्थात् ५४० निष्क द्रव्य उसके पास था. ॥ १८ ॥

अब शेषजातिका प्रकार एक श्लोकसें कहते हैं.—

छिद्वातभक्तेनलवोनहारघातेनभाज्यःप्रकटारव्यराशिः ।

राशिभवेच्छेषलवेतथेदं विलोमसूत्रादपिसिद्धिमेति ॥ ३५ ॥

अर्थ- शेष रहे हुए संख्याके जो भाग होंगे, तिन्होंके छेदों-
मेसें उन्हींके उन्हींके अंश कम करना. और जो बाकी आवे, उन-
उन बाकी रही हुई संख्याओंका परस्पर गुणाकार करके उस गु-
णाकारक अंशोंके छेदोंके गुणाकारसें भाग देनेसें जो संख्या
आवे उससें दृश्य संख्याकूं भाग देना. तों मूलराशि होता है.
यह रीति विलोमसूत्र "छेदगुणं" तथा "अथ स्वांशाधिकीनें"
इससें भी सिद्ध होती है ॥ ३५ ॥

अब शेषजातिका उदाहरण कहते हैं:-

उदा० पद्माक्ष्याप्रियकल्पिताद्वसुलवा भूषाललालीकृ-
ता यच्छेषात्रिगणाद्रिभागरचिता न्यस्ता स्तनांततः-
स्त्रजि ॥ शेषार्धं भुजनालयोर्मणिगणः शेषाधिक-
स्याहतः काञ्च्यात्मा मणिराशिमाशु वद मे वे-
प्या हि यत्षोडश ॥ १९ ॥

अर्थ- कोई एक कमलसम नेत्रवाली स्त्रीनें, अपने पतिनें जो
उसको अलंकार करनेके वास्ते कुछ रत्न दिये थे. उनमेंसें १ रत्नों-
का ललाटभूषण किया, जो रत्न बाकी रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंकी अ-
पने स्तनोंके बीचमें लंबायमान माला बनाई. और जो रत्न बाकी
रहे, उनमेंसें २ रत्नोंके बाजूबंद नामक बाहुभूषण बनाये. और
जो बाकी रत्न रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंकी कटिमेखला बनाई. और
बाकी १६ रत्न रहे उन्हींसें वेणीकूं गुंफित किया तों उसके पास कि-
तने रत्न थे. उन रत्नोंके समूहकी संख्या मुझकूं जलदीसें कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:-

शेष रत्नोंके भाग $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}$ और दृश्य रत्नोंकी संख्या १६
 $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right\} = \frac{6 \times 6 \times 3 \times 3}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{36}{4} = 9$ अपवर्तनसें = ९

अर्थ- शेष रहे हुए संख्याके जो भाग होंगे, तिन्होंके छेदों-
मेंसें उन्हींके उन्हींके अंश कम करना. और जो बाकी आवे, उन-
उन बाकी रही हुई संख्याओंका परस्पर गुणाकार करके उस गु-
णाकारक अंशोंके छेदोंके गुणाकारसें भाग देनेसें जो संख्या
आवे उससें दृश्य संख्याकूं भाग देना. तों मूलराशि होता है.
यह रीति विलोम सूत्र "छेदगुणं" तथा "अथ स्वांशाधिकीने"
इससें भी सिद्ध होती है ॥ ३५ ॥

अब शेषजातिका उदाहरण कहते हैं:-

उदा० पद्माक्ष्याप्रियकल्पिताद्वसुलवा भूषाललाटीकृ-
ता यच्छेषात्रिगणाद्रिभागरचिता न्यस्तास्तनांततः-
स्त्रजि ॥ शेषार्धभुजनालयोर्मणिगणः शेषाब्धिक-
रत्र्याहतः काञ्च्यात्मा मणिराशिमाश्रु वद मे व-
प्यां हि यत्पोडश ॥ १९ ॥

अर्थ- कोई एक कमलसम नेत्रवाली स्त्रीने, अपने पतिनें जो
उसकी अलंकार करनेके वास्ते कुछ रत्न दिये थे. उनमेंसें $\frac{1}{2}$ रत्नों-
का ललाटभूषण किया, जो रत्न बाकी रहे, उनमेंसें $\frac{1}{3}$ रत्नोंकी अ-
पने स्तनोंके बीचमें लंबायमान माला बनाई. और जो रत्न बाकी
रहे, उनमेंसें $\frac{1}{4}$ रत्नोंके बाजूबंद नामक बाहुभूषण बनाये. और
जो बाकी रत्न रहे, उनमेंसें $\frac{1}{5}$ रत्नोंकी कटिमेखला बनाई. और
बाकी १६ रत्न रहे उन्हींसें चेणीकूं गुफित किया तों उसके पास कि-
तने रत्न थे उन रत्नोंके समूहकी संख्या मुझकूं जलदीसें कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इस रीतिसें है:-

शेष रत्नोंके भाग $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ और दृश्य रत्नोंकी संख्या १६

$$\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5} \right\} = \frac{60 \times 60 \times 60 \times 60}{2 \times 3 \times 4 \times 5} = \frac{360000}{120} = 3000$$
 अपवर्तनसें $= \frac{1}{16}$

दृश्य $१६ - \frac{१}{१६} = १६ \times \frac{१६}{१} = \frac{२५६}{१} = २५६$ रत्न थे. यह उत्तर हुआ. यह उदाहरण व्यक्तीतिसे भी सिद्ध कर लेना. ॥ १९ ॥

अब विस्लेषजातिका उदाहरण कहते हैं—

उ० पंचांशोऽलिकुलात्कदंबमगमत्र्यंशं शिलीध्रंतयो-

॥ विस्लेषस्त्रिगुणो मृगाक्षिकुटजं दोलायमानोऽपरः ॥

कांतेकेतकमालतीपरिमलप्राप्तैककालप्रिया दूता-

हृत इतस्ततो भ्रमति रवे भृंगोऽलि संख्यां वद ॥ २० ॥

अर्थ— हे हरिणलोचने प्रिये कन्ये लीलावती ! भ्रमरोका एक समुदाय था. उसमें से उस भ्रमर समुदायका एक पचमाश $\frac{१}{५}$ कदंब वृक्षपर गया. एक तृतीयाश $\frac{२}{३}$ शिलीध्र नामक वृक्षपर गया. और उन $\frac{१}{५}$ तथा $\frac{२}{३}$ इन्होकी वजाबाकी निकालके जितनी संख्या होती है उससे त्रिगुण भ्रमर समुदायकूडाके वृक्षपर डूलता रहा. और केतकी तथा चमेली ये दोनों मानो कोई दो स्त्रियां इन्होंने एक ही समयमें भेजे हुए सुगंधरूपी दूतके द्वारा बुलाया हुआ एक भ्रमर (अब क्या इस केतकी स्त्रीके पास जाऊं, अथवा चमेली स्त्रीके पास जाऊं ऐसा मनमें बड़ा अंदेशा पाकर) आकाशमें इधर उधर भ्रमता है.— तीनों उन सब भ्रमरोकी संख्या कितनी थी ? सो तू कह. ॥

अब इस उदाहरणका त्यष्टीकरण इसरीतिसे हैं— दृष्टा १६१

$$\frac{१}{५} + \frac{२}{३}, \left(\frac{१}{५} - \frac{२}{३} \right) \times ३ = \frac{३}{५} \left\{ \frac{१}{५} + \frac{२}{३} + \frac{३}{५} = \frac{३}{१५} + \frac{४}{१५} + \frac{६}{१५} \right. \\ = \frac{१३}{१५} \left\{ \text{इष्ट } \frac{१}{१५} - \frac{१३}{१५} = \frac{१}{१५} \right\} \text{ इष्ट } १ \times \text{दृश्य } १ = १ \div \frac{१}{१५} \\ \left(\frac{१}{५} \times \frac{१५}{१} \right) \text{ यह उत्तर हुआ. अर्थात् } १५ \text{ भ्रमर थे. ॥ २० ॥}$$

इतीष्टकर्म प्रकारः ।

अथविषमकर्म प्रकारः ।

अब सक्रमण प्रकार अर्ध श्लोकसें कहते हैं-

योगोऽर्धरेणो न्युतोऽर्धितस्तौ राशी स्मृतं
संक्रमणारव्यमेतत् ॥

अर्थ- अज्ञात (नही जानी हुई) दो सरख्याओं के जोड़ में उन्ही बजावा की कम करके और मिलाके उन्होको आधा आधा करनेसे एककी छोटी और एककी बड़ी ऐसे छोटी बड़ी जो संख्या होती है उसको सक्रमण ऐसा कहा है ॥

अब इस सक्रमण प्रकारका उदाहरण कहते हैं:-

उ. यथोयोगः शतं सैकं वियोगः पंचविंशतिः ॥ तौ

राशीवदमेवत्से वेत्तिसंक्रमणं यदि ॥ २१ ॥

अर्थ- हे कन्ये लीलायति । जो तू सक्रमणका प्रकार जानती होगी तौ- जिन दो सरख्याओंका जोड़ १०१ होता है और बजावा की २५ होती है ऐसी दो सरख्या कौनसी है सो तू मुझको कह

उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है.

योग वियोग
१०१ २५

कम

$$१०१ - २५ = ७६ - २ = ७४$$

अधिक

$$१०१ + २५ = १२६ - २ = १२४$$

उत्तर ७४ + १२४ हुआ-

इन्होका योग ७४ + १२४ = १०१ है. सो समझना ॥ २१ ॥

टीप- १ कोई भी नही जानी सरख्याका जोड़ तथा बाकी कहनेही सेही वह सरख्या जिसमें कही जाय उसको विषमकर्म कहते हैं इसमें सक्रमण और वर्गसक्रमण ऐसे दो भेद हैं

अब वर्गसंक्रमणका प्रकार अर्धश्लोक कहते हैं—

वर्गांतरराशिवियोगभक्तं योगस्ततः प्रोक्तं वेदेवराशी ३६

अर्थ— दो संख्याओंका और उन्हींके ८ संख्याका अंतर (वजाबाकी) निकालकर फिर वह दोनो संख्याओंको शोधनकरके निकालना इसको वर्गसंक्रमण ऐसा कहते हैं— दो संख्याओंकी वजाबाकी निकालकर जो संख्या आवे, उस संख्यासे उनदोनो संख्याओंके वर्गसंख्याकू भाग देना फिर “योगोत्तरेणोन्युतो” इस पूर्वोक्तप्रकारसे संस्कार करनेसे (अर्थात् दोनो संख्याओंके जोड़मे उन्होका अंतर कम करके और मिलाके उन्होका अर्ध करनेसे एक छोटी और एक बड़ी ऐसी दो संख्या आती है। इसरीतिसे संस्कार करनेसे) वे दोयराशि अलग अलग आते हैं। ऐसा यह वर्गसंक्रमण होता है ॥ ३६ ॥

अब वर्गसंक्रमणका उदाहरण कहते हैं—

३०- राश्योर्ययोर्वियोगोऽष्टौ तत्कृत्योश्च चतुःशती ॥

विवरंवदतोरशीशीघ्रंगणितकोविद ॥ २२ ॥

अर्थ— हे गणितशास्त्रवे कुशल। जिन दो संख्याओंका अंतर (वजाबाकी) निकालनेसे ८ संख्या होती है। और तिन दोनोका वर्ग करनेसे ४०० यह वर्ग होता है। तो ऐसी वे कौनसी दो संख्या है उन्होका क्या अंतर है सो तू शीघ्र कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है— न्यास-राश्यंतर ८ कृत्यंतर ४०० है।

भाग

$$४०० - ८ = ५०$$

$$५० + ८ = ५८ - २ = २९$$

$$५० - ८ = ४२ - २ = २९$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{उत्तर २९} \\ \text{उत्तर २९} \end{array} \right\} \begin{array}{l} २९ \times २९ = ८४१ \text{ म.प.} \\ २९ \times २९ = ८४१ \text{ यह प्रमाण है} \end{array}$$

इसरीतिसे वर्गसंक्रमण जानना ॥ २० ॥ इति विषमकर्मप्र. ॥

अथवर्गकर्मप्रकारः

अब दो आर्यावृत्तोंसे वर्गकर्मका प्रकार कहते हैं—

इष्टरुतिरष्टगुणिता व्येकादलिता विभाजितेष्टेन ॥

एकः स्यादस्य रुतिर्दलिता सैकापरो राशिः ॥ ३७ ॥

रूपं द्विगुणोष्टहस्तं सेष्टं प्रथमोऽथवापरो रूपम् ॥

रुतियुतिवियुतीव्येके वर्गोऽस्यातां ययो राश्योः ॥ ३८ ॥

अर्थ— कोई एक इष्ट अंककी कल्पना करिके उस इष्ट अंकके वर्गकर्म से गुणा करके जो संख्या आवे उसमेंसे एक १ कम करना. और बाकी रही हुई संख्या आधी करके उस अर्ध संख्याकूँ इष्ट अंकसे भाग देना. ऐसा करनेसे पहला राशि होता है. और जो वह राशि आता है उसका वर्ग करके आधा करना और उसमें एक १ मिलाना, ऐसा करनेसे दूसरा राशि होता है. ॥ ३७ ॥ अथवा एक १ इस संख्याकूँ इष्ट अंक संख्याको द्विगुणित करिके भाग देना. जो भागाकार आवे उसमें इष्ट अंक मिलाना. ऐसा करनेसे पहला राशि आता है. और दूसरी संख्या राशि १ यह ही आती है. इसरीतिसे आई हुई दोनों संख्या इस प्रकारसे समझना कि, जिन दोनों संख्या राशिओंके वर्ग संख्याका जोड़ और अंतर इन प्रत्येकके बीचमेंसे १ कम करनेसे जो बाकी रहती है वह बाकी रही हुई संख्या दूसरी दो संख्याओंके वर्ग होते हैं. ऐसा यह वर्ग कर्म होता है ॥ ३८ ॥

अब इस वर्गकर्मका उदाहरण कहते हैं—

राश्योर्चयोः रुतिवियोगयुती निरेके मूलप्रदे प्रवद
तौ मम मित्र यत्र ॥ क्लिश्यन्ति बीजगणिते पटवोऽ
पि मूढाः पौढोक्तबीजगणितं परिभावयन्तः ॥ २३ ॥

अर्थ— हे मित्र । जिन दो संख्याओंके वर्गोंकी जोड़ और अंतर

इन प्रत्येक में से १ यह संख्या कम करने से जो संख्या बाकी रहती है। उनके वर्गमूल करने से बराबर संख्या होती है। ऐसी दो संख्या कौन सी हैं। सो तुं मुझूँ अच्छी रीति से कह- इस गणित में छ प्रकार के बीजगणित का विचार करने वाले पंडित लोग भी मूढ़ हो कर झूठा पाते हैं ऐसा कठिन है।

इस उदाहरण का स्पष्टीकरण इस रीति से है- कल्पित इष्ट ३ है।

प्रथम प्रकार से- $\left\{ \begin{array}{l} \text{इष्ट ३ कति} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \text{सक्षि सरूप} \frac{1}{3} \\ - \text{कम } \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \text{ दलिता } \frac{1}{3} \div \frac{1}{3} (\frac{1}{3} \times \frac{3}{1}) = \frac{1}{3} \text{ प्रथम राशि इष्ट ३ कति} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \text{ दलिता } \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ अपरराशि.} \end{array} \right.$

द्विगु.
द्वितीय प्रकार से- $\left\{ \begin{array}{l} 1 \times 2 = 2 \text{ भाजक} \\ \frac{1}{3} \div \frac{1}{3} (\frac{1}{3} \times \frac{3}{1}) = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \text{ प्रथम राशि. अपरराशि } \frac{1}{3} \\ \text{उत्तर } \frac{2}{3} \text{ प्रथम राशि. और } \frac{1}{3} \text{ द्वितीय राशि है ॥ २३ ॥} \end{array} \right.$

प्रथम राशि $\frac{1}{3}$ वर्ग $\frac{1}{9}$ अपरराशि वियोग $\frac{1}{9} - \frac{1}{9} = \frac{0}{9} = \frac{0}{9}$ निरेफ = $\frac{1}{3}$ इसका मूल $\frac{1}{3}$
अपरराशि $\frac{1}{3}$ कति $\frac{1}{3}$ है।

पुनः राशि $\frac{1}{3}$ वर्ग $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$ निरेफ $\frac{2}{9} - \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$ इसका मूल $\frac{1}{3}$ है।

अथवा इस वर्गकर्मका अन्य सूत्र कहते हैं-

इष्टस्य वर्गवर्गो घनश्च तावद्वृत्संगुणो प्रथमः ॥

सैको राशी स्यातामेव व्यक्ते ऽथवा ऽव्यक्ते ॥ ३९ ॥

अर्थ- इष्ट अंक में संख्या का वर्ग करिके उस वर्ग संख्या का वर्ग करे।

और इष्ट संख्या का घन करे। ऐसी इन दोनों संख्याओं को ८ से गु. करे, और पहले गुणाकार में १ मिलावे, ऐसा करने में जो संख्या

ईहां वह एक संख्या, और दूसरा गुणाकार मिलके दो संख्या होती है. यह प्रकार अंकगणितमें अथवा बीजगणितमें होता है ॥ ३९ ॥

इसप्रकारका उदाहरण ऐसा है कि :- इष्ट ३

३ वर्ग ३ पुनः वर्ग $3 \times 3 = 9$ संक्षिप्तरूप ३ सेक ३ = ३ यह प्रथम राशि हुआ. इष्ट ३ घन $3 \times 3 \times 3 = 27$ संक्षिप्तरूप ३ यह दूसरा राशि हुआ. ३९ इति वर्गकर्मप्रकारः ॥ ६९ ६९

अथ बुद्धिमत्प्रशंसा.

पाटीसूत्रोपमं बीजं गूढमित्येव भासते ॥ नास्ति गूढममूढानां नैव पोढेत्यनेकधा ॥ ४० ॥ अस्ति त्रैराशिकं पाटी बीजं च विमलामतिः ॥ किमज्ञातं सुबुद्धीनामतो मंदार्थमुच्यते ॥ ४१ ॥

अर्थ- बीजगणित अंकगणित सरीखा होकर भी मूर्खोंकं कठिन सा लगता है. परंतु जो मूर्ख नहीं है उन्होंकं यह बीजगणित कठिन नहीं यह बीजगणित छः प्रकारका ही है ऐसा भी नहीं. तों अनेक प्रकारका है ॥ ४० ॥ जिन लोगोंमें त्रैराशिक गणित, अंकगणित और बीजगणित, तथा निर्मल बुद्धि रहती है उन विद्वान् लोगोंकं नहीं जाना हुआ ऐसा क्या है? इस बातसे यह सर्वगणित अल्प बुद्धि लोगोंके वास्ते कहा जाता है ॥ ४१ ॥

अथ गुणकर्मप्रकारः

अब कोई भी इष्टसंख्याका मूल और दृश्यसंख्या इन्हींसे तथा इष्टसंख्याका मूल, भाग, और दृश्यसंख्या इन्हींसे इष्टसंख्या निकालनेका प्रकार दो श्लोकोंसे कहते हैं:-

यदालवैश्चोनयुतः सराशिरेकेन भागेन युतेन मत्का

दृश्यंतदामूलगुणं च ताभ्यां साध्यस्ततः प्रोक्तवदेव राशिः ४३

अर्थ- इष्टसंख्या राशि उसके वर्गमूलकी अपेक्षा कुछ अंशमें कम होय, अथवा अधिक होय तों, उस इष्टसंख्या राशिके दृश्य संख्या राशिमें मूलके गुणकका अर्ध करके उस अर्धका वर्ग मिलाना, ऐसा करके जो संख्या आवे, उसका जोड़ करके वर्गमूल निकालना. पीछे उसमें गुणकका अर्ध मिलावे, या घटावे, (जैसा कहा हो- ऐसा करनेसे जो संख्या आवे, उसका वर्ग करना कि प्रश्नकर्ताका इष्टसंख्या राशि आता है ॥ ४२ ॥ जब वह इष्टसंख्या राशि उसके भागसे कम होये, तब वह भाग में से कम करके बाकी रही संख्यासे अथवा जब वह इष्टसंख्या राशि उसके भागसे अधिक होय, तब वह भाग उसमें मिलाकर जो संख्या आवे उस संख्यासे दृश्यसंख्याकूं और मूलके गुणककू भाग देकर फिर उन दोनोंसे "गुणमूलोत्त०" इस पूर्वोक्त प्रकारके अनुसार ही इष्टसंख्या राशि साधना ॥ ४३ ॥

अब मूलोत्त दृष्टका उदाहरण कहते हैं -

ॐ बाले मरालकुलमूलदलानि सप्त तीरे विलासभरमं-
थरगाण्यपश्यम् ॥ कुर्वच्च केलिकलहंकलहंससु-
गमं शेषं जले वदमरालकुलप्रमाणम् ॥ २४ ॥

अर्थ- हे बाले लीलावति ! कितने क हंसपक्षियोंका समूह था. उसमें से उस समूहके वर्गमूलके ७ अर्धक होय. इसने हंस मैंने सरोवरके तीरपर विलासके भारसे भरनेसे मंदमंद गमन करते थे, ऐसा देखा और बाकी दो हंस शेषरहे वे जलमें क्रीडासे कलह करते थे, ऐसा देखते तों वे सब हंस कितने थे ? सो तू कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है- संख्या ३ दृष्ट्या ३

मूलगुणक ३ अर्ध ३ कति ३ दृश्य ३ समच्छेद योग करके $\frac{51}{2}$
 $\text{मूल } \frac{51}{2} + \frac{3}{2} = \text{गुणार्ध. समच्छेद है वाली योग कर देना } \frac{54}{2} \text{ संक्षिप्त रूप}$
 ४ हुआ. वर्ग १६ यह उत्तर हुआ.

उसका ताला मिलानेका होयतीं ऐसा मिलाना - प्रश्न ऐसा है कि,
 जिसकोई संख्याका मूलका अर्ध सातवार ३ योग करनेसे जो संख्या
 आवे, और २ यह दृश्य है तीं ऐसी संख्या कौनसी है? इसका उत्तर
 १६ यह है:-

१६ का मूल ४ उसका अर्ध २ कुं $\times ७$ गुणा = १४ इसमें और दृश्य
 २ मिलाया = १६ इसरीतिसें देखनेसें १६ यह संख्या सत्य है ॥ २४ ॥

अब मूलयुतका उदाहरण कहते हैं-

उ० स्वपदैर्नवभिर्युक्तं स्याच्चत्वारिंशताधिकम् ॥

१० शतद्वादशकं विद्वन्कः सराशिर्निगद्यताम् ॥ २५ ॥

अर्थ- हे विद्वन् । जिस संख्यामें उसके वर्गमूलकी संख्याकुं ९ गु
 णाकरके मिलानेसें १२४० यह संख्या होती है. तीं ऐसी संख्या
 कौनसी है सो कहना.

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है:- संख्या मूलगुणक दृश्य है

मूलगुणक ९ अर्ध ३ कति $\frac{51}{2} + \frac{9940}{9}$ समच्छेद करके योग करना.

$\frac{51}{2} + \frac{9940}{9} = \frac{5041}{9}$ इसका मूल ३ — कम ३ = $\frac{63}{2}$ संक्षि-

प्त किया = ३१ रहा. उसका वर्ग ९६१ यह उत्तर हुआ.

इसका ताला मिलानेका होयतीं ऐसा मिलाना - प्रश्न ऐसा है कि,
 कोई संख्याके मूलकुं ९ संख्यासें गुणाकरके उस संख्यामें मिलानेसें
 १२४० आते हैं. तीं ऐसी संख्या कौनसी? इसका उत्तर ९६१ यह दि
 या है. उत्तर ९६१ का मूल ३१ कुं ९ से गुणा किया तीं २७९ हुए वे २७९ सं

रख्या उत्तरसरख्या ९६१ में मिलावे ९६१ + २७९ = १२४० हुए तो कि याहुआ हिंसाब बराबर है ॥ २५ ॥

अब भाग मूलोनका उदाहरण कहते हैं -

यातं हंसकुलस्य मूलदशक मेषागमे मानस प्रोड्डीय

स्थलपद्मिनीवनमगादष्टाशकोऽभस्तटात् ॥ बाले!

बालमृणालशालिनिजले केलिक्रियालालस दृष्टं हंस

युगत्रयचसकला यूथस्य सरख्यां वद ॥ २६ ॥

अर्थ- हे लीलावतिकन्ये! कितनेक हंसोंका एक समुदाय था उसमें से उस हंससमुदायसरख्याके वर्गमूलसरख्या दस गुनी होंगे इतने हंस वर्षा ऋतुमें बादल आनेसे मानससरोवरकू ऊड़के चले गये और उस समुदायके आठमें भाग इतने हंस पानीके किनारेसे स्थलकमलिनियोंके जगलमें चले गये तथा बाकी ६ हंस कोमलकमलनालीसे सुशोभित जलमें कीड़ा करने लगे हुम्मे देरवे तो उस हंससमुदायकी सर्व सरख्या क्याची सो तू कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है - सरख्या मूलगुणक अष्टाश दृश्य राशि १ में से १ गये हैं इसवास्ते १ - कम १ बाकी = ० है

उसमें मूलगुणक और दृश्यक भाग लेना है -

मूलगुणक $\frac{10}{1} - \frac{1}{1} (\frac{10}{1} \times \frac{1}{1}) = \frac{9}{1}$ } दृश्य $\frac{1}{1} - \frac{1}{1} (\frac{1}{1} \times \frac{1}{1}) = \frac{0}{1}$ }

मूलगुणक $\frac{9}{1}$ अर्ध $\frac{9}{2}$ सक्षिप्तरूप $\frac{1}{1} \times \frac{9}{2} = \frac{9}{2}$ +

$\frac{9}{2}$ समच्छद करिके $\frac{1800 \times 33}{2}$ "मिथोहराभ्यामपवर्ति-

ताभ्यां०" इसरीतिसे जोड़ करनेसे $\frac{1833}{2}$ मूल $\frac{18}{2} + \frac{1}{2}$ गुणार्ध

योगकिया $\frac{18}{2}$ सक्षिप्तरूप $\frac{1}{2}$ इसका वर्ग $12 \times 12 = 144$ यह उत्तर है

आ अर्थात् १४४ हंसोंका वह समुदाय था

इस उदाहरणका तात्पर्य ऐसा है कि - एक हंसकुलकी सरख्या है

उसके मूलकूँ १० गुणा करनेसें जो संख्या आवे, उसमें सब संख्याका
 ६ मिलाया. और दृश्य ६ संख्याका उसमें मिलाप करनेसें १४४ हुये. ये
 सा उदाहरण हुआ है. अब यह शब्द है या नहीं सो देखने का है तहां—
 संख्या १४४ इसका मूल १२ इमकूँ १० से गुणा किया तब १२० हुये. और
 १४४ संख्याका अष्टमांश १२० में मिलानेसें १२८ हुये. और ६ यह दृ-
 श्य संख्या १२८ में मिलानेसें १४४ संख्या हुई. हिसाब बराबर है. २६

अब दूसरा भागमूलोनका उदाहरण कहते हैं—

३० पार्थः कर्णवधाय भार्गवगणं क्रुद्धोरणं संदधे तः
 १५ स्यार्धेन निवार्य तच्छरणं मूलैश्चतुर्भिर्हियान् ॥

शल्यं घट्टिरयेषु भिस्त्रिभिरपि च्छत्रध्वजं कार्मुकं
 चिच्छेदास्य शिरः शरेण कतिते ? यानर्जुनः संदधे २७

अर्थ- अर्जुनने कर्णका वध करनेके वास्ते अधित होकर युद्धमें
 बाणोंका समूह धनुष्यको लगायकर छोड़ा. उसमें उस बाणसमूहके
 अर्द्धसें उस कर्णके बाणसमूहकूँ दूर करके सब बाणसमूह संख्या
 के मूल संख्याके चौगुनी संख्या होवे इतने बाणोंसें कर्णरथके घो-
 डोंकूँ छिन्न किया. बाकी ६ बाणोंसें शल्यनामक कर्णसारथीकूँ छि-
 न्न किया. और ३ बाणोंसें इस कर्णके छत्र, ध्वजा, और धनुष्य इ-
 न्होंकूँ तोड़ डाला. और १ बाणसें कर्णका शिरच्छेद किया. तों
 अर्जुनने जितने बाण छोड़े थे, वे कितने बाण थे ?

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है.— संख्या भाग
 मूलगुणक. दृश्य है.

राशि १ मेंसें कम किया $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ } मूल गुणककूँ आई हुई सं-
 ख्यासें भाग लिया. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$ } दृश्य संख्याकूँ आई
 हुई संख्यासें भाग लिया. $\frac{2}{3} = \frac{1}{3} (\frac{1}{3} \times \frac{3}{3}) = \frac{2}{3}$ } मूलगुणक

$\frac{1}{2}$ अर्ध ४ का वर्ग १६ में दृश्यका योग + २० = ३६ का मूल ६ गुणा
 र्ध ४ से युक्त किया. = १० हुये. १० का वर्ग $१० \times १० = १००$ यह उत्तर
 हुआ. अर्थात् अर्जुनने १०० बाण छोड़े थे.

इस उदाहरणका तालामिलानेका होय तौं ऐसामिलाना—
 उत्तर १०० है. १०० का अर्ध ५० बाणोंसे कर्णके बाणसमूहकूं दूर
 किया. पीछे उत्तर १०० का मूल १० है उसकूं ४ से गुणा किया ४० हुए
 और दृश्य १० हैं. सबका जोड़ करनेसे $\frac{५०}{१००}$ संख्या १०० हुई. यह हि
 साब बराबर हुआ. ॥ २७ ॥

अन्य उदाहरण कहते हैं—

उ० अलिकुलदलमूलं मालतीयात्मघो निखिल—
 ॥ नवमभागाश्चालिनी भृंगमेकम् ॥ निशिपरिम-
 ललुब्धं पद्ममध्ये निरुद्धं प्रतिरणतिरणंतं ब्रूहि
 कान्तेऽलिसंख्याम् ॥ २८ ॥

अर्थ— हे लीलावती। कितनेक भमरोंका एक समूह था. उस
 के अर्धका वर्गमूल और सब समुदाय $\frac{1}{2}$ इतने भमर मालतीके ज
 डपर गये. और एक भमरी, अपनापति सुगंधसे लुब्ध होकर क
 मलकोशमें रात्रिके समय रोका गया था, और शब्द करता था, उ
 सकूं प्रति शब्द देती थी. तौं उन भमरोंकी संख्या क्या थी? सो कह

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें हैं— न्याससंख्या
 भाग $\frac{1}{2}$ दृश्य. पूर्ववत् { “यदालवैः” इसरीतिसें $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ }

दृश्य $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ { मूलगुणक $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$

मूलगुणक अर्ध $\frac{1}{2}$ र्ण $\times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ + दृश्ययोग $\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

उमका मूल $\frac{3}{4}$ + गुणार्ध $\frac{1}{2}$ छंद बराबर है वास्ते योग कर दिया =

निष्क	निष्क	द्रम्म	पण	काकिनी (दमडी)	वराटका	} यह उत्तरहु आ
१८२	(२०	३	८	३	११ $\frac{१}{२}$	
$\frac{१८२}{१८२}$	निष्क					
$\times ११\frac{१}{२}$						
$\frac{३३}{३३}$	द्रम्म					
$\frac{३३}{३३}$	द्रम्म					
$\times ११\frac{१}{२}$						
$\frac{८०}{८०}$	पण					
$\frac{८०}{८०}$	पण					
$\times ३$						
$\frac{३३}{३३}$	काकिनी					
$\frac{३३}{३३}$	काकिनी					
$\times २०$						
$\frac{१००}{१००}$	वराटका					
$\frac{१००}{१००}$	वराटका					

अर्थात् १२ $\frac{१}{२}$ कहिये ४९ पलभार
कपूर देनेसे २० निष्क, ३ द्रम्म,
८ पण, ३ काकिनी, ११ $\frac{१}{२}$ वराटका
इतनी कीमत मिलेगी. यह उत्तर ॥
॥ ३१ ॥ ६३ ६३

पुन उदाहरण कहते हैं —

उ०- द्रम्मद्वयेन साष्टांशा शालितंदुलरवारिका ।
लभ्याचेत्पणसप्तत्या तर्हि सपादि कथ्यतां ॥३२॥
अर्थ- दो द्रम्मों से १ $\frac{१}{२}$ शालि तंदुलोकी स्वारी मिलती है तो $\frac{७०}{१}$
पणों के चावल कितने मिलते हैं ? सोढ जलदी कहना ॥

इस उदाहरण का स्पर्शकरण इसरीति से है- न्यास सरख्या-

द्रम्म रवारिका पण
 $\frac{३}{१}$ १ $\frac{१}{२}$ $\frac{७०}{१}$ { यहा द्रम्म है उन्होके पण करना तां
१६ पणों का १ द्रम्म, ऐसे दो द्रम्भों के ३२ पण हुये
प्रमाण फल इच्छा
पण रवारिका पण
३२ $\frac{१}{२}$ $\frac{७०}{१}$ { $\frac{७०}{१} \times \frac{१}{२} = \frac{६३०}{२}$ } $\frac{६३०}{२} \div \frac{३३}{१}$

($\frac{६३०}{२} \times \frac{१}{३३} = \frac{६३०}{२५६}$)
इसका पूर्णांक कर दिया तब रवारिका. द्रोण आठक प्रस्थ यह

उत्तर मया ३२॥

स्वारिका द्रोण आदक प्रस्थ

$$\begin{array}{r}
 २५६५) ६३० (२ - ७ - १ - २ \\
 \underline{५१३} \\
 ११८ \\
 \times १६ \\
 \hline
 १८८८ \\
 १७९३ \\
 \hline
 ००९६५ \\
 \times ४ \\
 \hline
 ३८४ \\
 - २५६५ \\
 \hline
 १२८ \\
 \times ४ \\
 \hline
 ५१३ \\
 - ५१३ \\
 \hline
 ०००
 \end{array}$$

इतित्रैराशिकप्रकारः ।

अथव्यस्तत्रैराशिकप्रकारः ।

अथ व्यस्त त्रैराशिकका प्रकार एक श्लोकसे कहते हैं—

इच्छावृद्धौ फले-हासो-हासे वृद्धिः फलस्य तु ॥

व्यस्तं त्रैराशिकं तत्र ज्ञेयं गणितकोविदैः ॥ ४५ ॥

अर्थ— जिस त्रैराशिकमें इच्छासे फल कम आनेका होय, उसको व्यस्त त्रैराशिक ऐसा कहते हैं— इच्छाकी वृद्धि और फलमें कम आनेका होय और कम फलमें फलकी वृद्धि होय, तौ इसरीतिके हिसाबमें गणितशास्त्रज्ञ लोगोंने व्यस्त त्रैराशिक नामक गणितका प्रकार होता है ऐसा समझना ॥ ४५ ॥

जीवानावयसो मौल्ये तौल्ये वणस्थि हेमनि ॥

भागहारे च राशीनां व्यस्त त्रैराशिकं भवेत् ॥ ४६ ॥

अर्थ— जीवोंके ऊमरकी कीमत करनेमें, (अर्थात् जीवोंकी ऊमर अधिक होय, तौ कीमत बहोत होती है, और ऊमर कम होय तौ कीमत बढ़ती है) सोनेकी शब्द करनेसे उसका रंग बढ़ता है, परंतु उस

का वजन कम हो जाता है. तहा उस सोनेके तौलसे भाव करनेमें और धान्यआदिके राशीमें माप करिके भाग करनेमें अथवा किसी भी पदार्थके कमज्यादा परिमाणसें भागहार गिनती करनेमें व्यस्त त्रैराशिक [का उपयोग] होता है. ॥ ४६ ॥

अब जीवके उमरसें मूल्य निकालनेकेवास्ते व्यस्तत्रैराशिकका उदाहरण कहते हैं:-

उ. प्राप्नोतिचेत्पोडशवत्सरास्त्रीद्वात्रिंशतंविंशतिवत्सराकिम्?

द्विधूर्यहोनिष्कचतुष्कमुक्षाप्राप्नोतिधूःषट्कवहस्तदाकिं? ३३

अर्थ- जो १६ वर्षकी स्त्री ३२ निष्कोमें मिलती है. तों बीस २० वर्षकी स्त्री कितने निष्कोमें मिलेगी? तथा जिस बैलनेध वर्षतककी दो] धुरा [गाडीओंका जोत] बहा है वह बैल ४ निष्कोमें मिलता है, तों जिसबैलने छ. [वर्षतककी छ.] धुरा (गाडीओंकाजोत) वही है, वह बैल कितने कीमतमें लेना ?

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है.- इस उदाहरणमें विचार करना कि, सोलह वर्षकी स्त्री घरमें आई सो जुवान है. इसवास्ते तुरत काममें आजायगी. और बीसवर्षकी स्त्री उसके अपेक्षासे बूढ़ी है तिरुसें थोडा काम देगी. स्त्रियोंकी कीमत तों जुवानीकी रहती है. इस कारणसें १६ वर्षवाली स्त्रीके अपेक्षासे २० वर्षवाली स्त्रीकी कीमत कम आवेगी ऐसा समझकर उदाहरणका हिसाब करना. जैसा-

न्यास संख्या प्रमाण फल इच्छा
 १६ ३२ २० } प्रमाण १६ × ३२ = ५१२

$\frac{20}{1} (\frac{512}{1} \times \frac{1}{20}) = \frac{512}{20}$ इसका पूर्णांक २५ $\frac{12}{20}$ संक्षिप्त रूप २५ $\frac{3}{5}$
 २५ $\frac{3}{5}$ यह उत्तर भया.

अब दो धुरा बहनेवाला बैल जवान है, और छः धुरा बहनेवाला बैल

बूढ़ा है। जवान बैल ज्यादा काम देगा। इसवासे उसकी कीमत अधिक, और बूढ़े बैलकी कीमत कम होना चाहिये। ऐसा समझकरिके उदाहरणका हिसाब करना। जैसा:-

न्यास सरव्या प्रमाण फल इच्छा } फल ४ × २ प्रमाण = $\frac{८}{१} = \frac{८}{१}$
 ($\frac{८}{१} \times \frac{१}{१}$) = $\frac{८}{१}$ पूर्णोंक १ $\frac{३}{१}$ इसका संक्षिप्तरूप १ $\frac{३}{१}$ यह उत्तर हुआ ॥ ३३ ॥

अब कसदार सोनेके तौलका उदाहरण कहते हैं:-

उ० दशार्ण सुवर्णं चेद्गद्याणकमवाप्यते ।

निष्केण तिथिवर्णं तु तदा वद कियन्मितम्? ॥ ३४ ॥

अर्थ-जो १ निष्कको १० कसके सुवर्णका १ गद्याणक मिलता है, तो १ निष्कका १५ कसी सुवर्ण कितना तौलका मिलेगा. सो तू कह. ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीति से है:-

न्यास सरव्या प्रमाण फल इच्छा } प्रमाण फल
 न्यास सरव्या १० १ १५ } $१० \times १ = \frac{१०}{१} = \frac{१५}{१}$
 ($\frac{१०}{१} \times \frac{१}{१}$) = $\frac{१०}{१}$ संक्षिप्तरूप $\frac{३}{१}$ यह उत्तर हुआ. अर्थात् १ निष्कका १५ कसी सुवर्ण $\frac{३}{१}$ गद्याणक मिलता है ॥ ३४ ॥

अब धान्यराशिको मापसे मापनेका उदाहरण कहते हैं:-

उदा० सप्तादकेन मानेन राशौ सस्यस्य मापिते ।

यदि मानशतं जातं तदा पंचादकेन किम्? ॥ ३५ ॥

अर्थ- धान्यकी एक राशि है उसको ७ आदकका एक माप इतने प्रमाणके मापकरिके मापनेसे जो १०० सौ माप भर वह धान्यराशि होता है. तों ५ आदकका एक माप इतने प्रमाणके मापकरिके मापनेसे

१ फलसे प्रमाणको और प्रमाणसे फलको गुणा करनेसे गुणाकर सरव्या एक सरीख आती है.

वह धान्य राशि कितने माप भर होगा

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है:- न्याससंख्या ७ १०० ५ प्रमाण फ. इ

$7 \times 100 = \frac{700}{1} \left\{ \frac{100}{1} - \frac{5}{1} \left(\frac{100}{1} \times \frac{1}{4} \right) = \frac{700}{4} \right.$ पूर्णांक किया
१४० यह उत्तर हुआ अर्थात् ५ आठकका १ माप ऐसे मापसे गिन
नेसे वह धान्य राशि १४० माप था ॥ ३५ ॥ इति त्रैराशिक प्रकार ॥

अथ पञ्चराशिकादिप्रकारः

अब पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिकादिकों का प्रकार एक
श्लोकसे कहते हैं:-

पंचसप्तनवराशिकादिकेऽन्योन्यपक्षनयनं फलच्छिदां ।

संविधाय बहुराशिजेव धेस्त्वल्पराशि वधभाजिते फलं ॥ ४७ ॥

अर्थ- पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिक आदिकोंमें फलसं-
ख्याको इच्छासंख्यामें लेजाना, और इच्छासंख्याको फलसंख्यामें
लेजाना ऐसा करनेसे जो बड़ा राशि होता है, उस बड़े राशिके गुणा-
कारको त्वल्पराशिके गुणाकारसे भाग देना जो भाग आवेगा, वह फ-
ल होता है. ॥ ४७ ॥

✓ अब पंचराशिकका उदाहरण कहते हैं:-

उ० मासे शतस्य यदि पंच कलांतरं स्यादूर्ध्वगते भवति किं

१५ वद षोडशानाम् ॥ कालं तथा कथय मूलकलांतराभ्यां

मूलं धनं गणक कालफले विदित्वा ॥ ३६ ॥

अर्थ- हे गणक! एक महिनामें १०० सौ रुपैयोंका जो ५ रुपैया
व्याज होता है. तो १ वर्षमें १६ रुपैयोंका क्या व्याज होता है?

तू कह तथा मूलधन (मुद्दल धन) और व्याजका धन इन दोनोंके
जाननेसे काल (मुदत) कह और काल तथा तिसका व्याज समझ
नेसे मूलधन (मुद्दल) कितना था, सो तू कह ॥

इस उदाहरण का स्पष्टीकरण इसरीतिसें है :- तहां प्रथम व्याज का दर, मूल धन और काल (मुदत) इन्होंसें व्याज निकालनेके उदाहरण का स्पष्टीकरण ऐसा है :-

न्यास फल इच्छा
प्रमाण १ मास १२ व्या.
मास १ मास १२ व्या.
रुपैया १०० : ५ व्या. रु. १६

इस उदाहरणमें फलसंख्या ५ को इच्छासंख्यामें लैजानेसें इच्छासंख्या १२, १६, ५ हुई. इच्छासंख्याके तीन राशि हुए. और पह

ले प्रमाणपक्षमें १, १०० इसमें दो राशि है. इससें दूसरे पक्षमें अधिक राशि हैं. और पहले पक्षमें कम राशि हैं. इसवास्ते अधिकराशिओं का गुणाकार करके उसको कमराशि के गुणाकारसें भाग दिया जैसा-

मास रु.
 $१२ \times १६ = १९२ \times ५ = ९६०$ यह अधिक राशिका गुणाकार
रतथा $१ \times १०० = १००$ यह कमराशिका गुणाकार हुआ. फिर
 $९६० - १०० = ८६०$ यह भागदेकर संख्या आई. इससें १६ रुपैयों का बारह महीनों का ९ ३/४ व्याज हुआ. यह उत्तर है.

अब कालज्ञान जाननेके वास्ते दूसरा न्यास है :- १०० १६ इन्हों का आपसमें पक्षनयन किया तो १६ १६ ऐसा स्वरूप हुआ. फिर बहुत राशियोंके घात ४८०० में अल्पराशियोंके घात ४०० का भाग देनेसें लब्ध १२ महिने हुए. अब मूल धनके लिये तीसरा न्यास १००, १३ पक्षनयन किया तो १३ १३ ऐसा हुआ. फिर

छैःफलमुच्यतां किम्? ॥ ३७ ॥

न्यासः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ छेदघ्नरूपेष्वितिरुते न्यासः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$

अन्योन्यपक्षनयनेन्यासः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ तत्र बहुराशिवधः १५६०००
 स्वल्पराशिवधः २०००० छेदघ्नः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ भक्तेर्लब्धं ७ $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ छेदघ्नरूपे
 कृते जातं कलांतरं $\frac{3}{4}$ कालादिज्ञानार्थं पूर्ववत्. यद्वा मकरांतर
 रान्तरेणास्योदाहरणं - न्यासः १ $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ अत्र स-
 वेष्टा छेदघ्नरूपेषु लवाधनर्णमित्यादिना सवर्णकृते जातं $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$
 $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ अन्योन्यपक्षनयने बहूनां राशीनां $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ वधः
 $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ अल्पराशयोः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ वधः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ भागार्थविपर्ययेण
 न्यासः $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ अंशहतिः १५६०० छेदवधः २०००० भक्ते
 जातं ७ $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ छेदघ्नरूपेकृते जातं कलांतरमिदं $\frac{3}{4}$ एवं धीमता
 सर्वत्र ज्ञेयम्

अर्थ- इसी तरह सब जगह जानना. अब दूसरा उदाहरण ऐसा
 है- अपने तीसरे अंश करके सहित एक महिनेमें १०० रुपयेके ऊ
 पर अपने पांचमें अंश करके सहित ५ व्याज मिलता है. तो क
 हो कि अपना पंचमांश करके सहित २ महिनेमें साठे बासठ रूपयों
 का कितना व्याज मिलेगा?

न्यास- इन्होंका भागानुबंधकी रीतितें सवर्णन किया तो $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$
 $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ ऐसा स्वरूप हुआ. फिर इन्होंका पक्षनयन किये $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$
 $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ तो $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ ऐसा स्वरूप हुआ. फिर बहुतराज सम
 $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{3} \frac{4}{3} \frac{5}{3} \frac{6}{3} \frac{7}{3} \frac{8}{3} \frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{11}{3} \frac{12}{3}$ घात १५६००० में अल्पराशियें

वाला ऐसा १ वस्त्र कितनेमें मिलेगा ? हे वणिग्वर ! जो तुम वणिज्यको जानते हो तो कहो.

न्यास- $\frac{3}{16}$ $\frac{1}{2}$ इन्होको पहलीकीनाई फल और हरींको उलटकर रक्खा $\frac{100}{3}$ तो ऐसा $\frac{3}{16}$ $\frac{1}{2}$ हुआ. फिर बहुत राशि योंके घात $\frac{100}{3}$ में अल्पराशि- $\frac{3}{16}$ योंके घात $\frac{1}{2}$ का भाग दिया तो निष्क मिला. फिर शेष $\frac{100}{3}$ सोलह $\frac{1}{2}$ गुणा कर $\frac{100}{3}$ इस $\frac{1}{2}$ का भाग देनेसें $\frac{1}{2}$ द्रम्म मिले. फिर शेष $\frac{1}{2}$ सोलह गुणा कर $\frac{1}{2}$ इसमें $\frac{1}{2}$ का भाग देनेसें $\frac{1}{2}$ पण मिले. फिर शेष $\frac{1}{2}$ को $\frac{1}{2}$ गुणा $\frac{1}{2}$ कर इसमें $\frac{1}{2}$ को $\frac{1}{2}$ गुणा $\frac{1}{2}$ कर इसमें $\frac{1}{2}$ का भाग दिया तो कोडी $\frac{1}{2}$ मिली ॥ ३८ ॥

अब नवराशिक उदाहरण कहते हैं.—

पिंडे येऽर्कमितांगुलाः किलचतुर्वर्गिगुलाविस्तृती पट्टादीर्घतयाचतुर्दशकरास्त्रिंशाल्लभंतज्ञातम् ॥

एताविस्तृतिपिंडदैर्घ्यमितयो येषांचतुर्वर्जिताः

पट्टास्तेवदमेचतुर्दशसखे मूल्यंलभन्तेकचित् ३९

न्यास $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$ लब्धं मौल्यं निष्काः $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$.

अर्थ— बारह अंगुल मोटे, सोलह अंगुल चौड़े और चौदह हाथ लंबे ऐसे तीस पट्टे १०० निष्कोंके मिलते हैं; तो आठ अंगुल मोटे, बारह अंगुल चौड़े और दश हाथ लंबे ऐसे चौदह कितनेमें मिलेंगे ये तुम कहो.

न्यास- $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$ यहां फलको पलट कर रक्खा तो ऐसा — $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$ — स्वस्वपहुआ. फिर बहुत राशि योंके घात- $\frac{100}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{2}$ में . . .

घात ८० ६४० का भाग देनेसे ऐसा १६ हुआ फिर शेष $\frac{4304}{8064}$
 में दोसें अपवर्तन दिया तो ऐसा २० ६८८ हुआ. फिर इसका शेष
 $\frac{4304}{8064}$ में अपवर्तन देनेसे १६ $\frac{3}{4}$ इच्छाफल मिला ॥ ३९ ॥

अथैकादशराशिकोदाहरण कहते हैं:-

पट्टाये प्रथमोदित प्रमित योगव्यूति मात्रे स्थिता-
 स्तेषामानयनाय चेच्छकटिनां द्रुम्माष्टकं भाटकम् ।
 अन्येयेतदनंतरं निगदिता माने चतुर्वर्जिता स्तेषां
 का भवतीति भाटकमिति र्गव्यूतिषट्कं वद ॥ ४० ॥

उप १८

न्यास. $\frac{12}{14}$ $\frac{5}{10}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ } लब्धाभाटके द्रुम्मा. ८

अर्थ- पहले कहे हुये पट्टे लोके ल्यावनेके अर्थ गाडिओंको
 २ कोशका भाड़ा ८ निष्क लगता है तो उसके चारकरके वर्जित
 अन्य जो कहे हैं इन्होंका १२ बारह कोशपे क्या भाड़ा लगेगा ?
 यह तुम कहो. न्यास $\frac{12}{14}$ $\frac{5}{10}$ यह लेकी नाई फलको पलटकर
 बहुतराशियोंके घातमें $\frac{12}{14}$ $\frac{5}{10}$ अल्पराशियोंका भाग देनेसे
 ८ द्रुम्म इच्छाफल मिला. $\frac{12}{14}$ $\frac{5}{10}$ ॥ ४० ॥

अब भांड प्रतिभांडमें करणसूत्रको आधा छंद करके कहते हैं-
 तथैव भाण्ड प्रतिभाण्डके विधि विपर्ययस्तत्र सदा
 हि मूल्ये ॥

अर्थ- भांड और प्रतिभांडकमें उलटी क्रिया करनी ॥

उदाहरण- द्रुम्मेण लभ्यत इहाम्भरातत्रयं चेन्नि-
 शत्पणेन विपणो वरदाडिमानि ॥ आग्नेर्वदाशदशभिः
 कतिदाडिमानि लभ्यानि तद्दिनिमयेन भवन्ति मित्र ! ४१

न्यासः $\frac{16}{300} \frac{9}{20}$ लब्धानिदाडिमानी १६

अर्थ- हे मित्र! जो एक द्रम्मके ३०० आम मिलते हैं और बजारमें १ एक पाएके ३० सुंदर अनार मिलते हैं तो कहो कि दश आमोंके कितने अनार मिलेंगे? यहां पण्डित्याहु आ द्रम्मका न्यास $\frac{16}{300} \frac{9}{20}$ आपसमें मूलका विपरीत करके न्यास $\frac{16}{300} \frac{9}{20}$ बहुतराशियोंके घात ४८०० में अल्पराशियोंके घात $\frac{16}{300} \frac{9}{20}$ का भाग देनेसे १६ अनार मिले यह उत्तर भया ॥४१॥

इति प्रकीर्णक प्रकरणम् ॥ ३१ ॥ ४३

॥ अथ मिश्रक प्रकरणं ॥

अब मिश्रांतरमें करण सूत्रको देवछदसे कहते हैं:-

अथ मिश्रक व्यवहारे करण सूत्रं सार्धं वृत्तम्-

प्रमाणकालेन हतं प्रमाणं विमिश्रकालेन हतं फलं च ४८
स्वयोगभक्ते च पृथक् स्थिते ते मिश्राहते मूलकलांतरे
स्तः ॥ यद्देष्टुं कर्म्मरव्यविधेस्तु मूलं मिश्राच्युतं
तच्च कलान्तरं स्यात् ॥ ४९ ॥

अर्थ- प्रमाणके काल करके प्रमाणके धनको गुणों ॥ ४८ ॥

फिर उन्होको जूदाजूदा रखें और उन्होंको मिश्रसें गुणाकर उसमें अपने योगका भाग देनेसे मूलकलांतर होते हैं ॥ ४९ ॥

उद्देशकः ॥ पचकेन ज्ञातेनाब्दे मूलं स्वसकलांतरम्
सहस्रं च पृथक् तत्र वद मूलकलान्तरे ॥ ४२ ॥

न्यासः $\frac{1}{100} \frac{12}{1000}$ लब्धे क्रमेण मूलकलांतरे ६२५ । ३७५
 $\frac{1}{100} \frac{12}{1000}$ अथ वेष्टकर्मणा कल्पितमिष्टं रूपम् ।

उद्देशकालापवदिष्टराशीत्यादि करणेन रूपस्य वर्षे कलांतरं ३
एतद्युतेन रूपेण ६ दृष्टे (१०००) रूपगणे भक्ते लब्धं मूलधनं
६२५ एतन्मिश्रात् (१०००) व्युतं कलांतरं ॥ ३७५ ॥

अर्थ- अब उदाहरण कहते हैं:- १०० पै १ माहिने में पांच व्याज मिलता है. और एक वर्ष में मूलधन और व्याज सहित हजार होते हैं. कहो कि - उन्हों में कितना व्याज सहित हजार होते हैं. और उन्हों में कितना व्याज और कितना मूलधन है

न्यास है- १०० १००. यहां प्रमाण के काल १ से प्रमाण के धन १०० को गुणा दिया तो १०० ऐसाई रहा. फिर विभिन्न के काल १२ करके फल ५ को गुणने से ६० हुवे. फिर उन्हों को एक स्थान में योग करके १६० रखवा और एक स्थान में अलग १०० ६० रखवे फिर मिश्र १००० से गुणने से ऐसे १००००० ६०००० हुवे. फिर उन्हों में अपने योग १६० का भाग लेने से मूलधन ६२५ और कलांतर अर्थात् व्याज ३७५ मिला.

अब दूसरा प्रकार- न्यास १०० १०० यहां दृष्ट १ कल्प नाकर दृष्ट कर्म की रीति से रूप को एक वर्ष में व्याज ३ मिला फिर रूप १ को उसमें समच्छेद करके जोड़ा तो ६ हुवे फिर इसका मिश्र भाग की रीति से १ से गुणा हुआ दृश्य १००० में भाग देने से मूलधन ६२५ मिला. फिर इसको मिश्र १००० में घटाने से व्याज ३७५ मिले ॥ ४२ ॥

अब मिश्रांतर में करण सूत्र को एक छंद से कहते हैं:-
मिश्रांतरे करण सूत्रं ॥ अथ प्रमाणैर्गुणिताः स्वकालाव्यतीतकालप्रफलोद्भूतास्ते ॥ स्वयोगभक्ता
अविमिश्रानिघाः प्रयुक्तखंडानि पृथग्भवन्ति ॥ ५० ॥

अर्थ- अपने कालोंको प्रमाण धनोंसे गुणाकर विताहुआ कालले गुणा हुआ फलका भाग देवै. फिर उन्हींको अलग २ र- करवै और उन्हींके योगको अलग रखवै. और उन्हींको मिश्र से गुणाकर अपने योगका भाग देनेसे अयुक्त खंड अलग हो जाते हैं ॥ ५० ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

उद्देशकः ॥ यत्पंचकत्रिकचतुष्कशतेन दत्तं खंडै-
स्त्रिभिर्गणकनिष्कशतं पट्टनम् ॥ मासेषु सप्तदश
पंचसु तुल्यमासं खंडत्रयैः पिहि फलं वद खण्ड
संख्याम् ॥ ४३ ॥

व्यासः १०० ७ १०० १० १०० ५

मिश्रधनं ९४ लब्धानि यथाक्रमेण खंडानि २४।२८।४२
पंचराशिवत्करणेन समकालांतरम् ८ ३

अर्थ- हे गणक ! कोई पुरुषने ९४ निष्कके तीन खंडकर के दिया. उन्हींमेंसे प्रथम खंड पांच रुपयेसे कड़ेसे दिया तो वह ७ महिने रहा. दूसरा खंड तीन रुपये से कड़ेसे दिया. वह १० महिने रहा. और तीसरा खंड चार रुपये से कड़ेसे दिया वह ५ महिने रहा. तो तीनों खंडोंमें समान फल मिलता है तो उन्हींकी संख्या अलग, अलग कहो ॥

व्यास है- ३००।७।१००।१० ३००।५ यहां अपने अपने कालोंको अपने अपने प्रमाणोंसे गुणा करनेसे ऐसा ही १००।१००।१०० रहा. फिर विताहुये कालोंको ७।१०।५ को फलों ५।३।२ से गुणा ३५।३०।२ कर भाग देवै. फिर इन्हीं ५।१०।२० इन्हींका अपवर्तन दिया तो ३ ३ ५ हुये. फिर इन्हींका समन्वय ३ ३ २५

कर योग $\frac{335}{29}$ करें. फिर जिन्होंका समच्छेद करके योग किया है. उ-
होको २४ से गुणा किया तो ऐसे $\frac{300}{9}$ $\frac{540}{3}$ $\frac{540}{9}$ इन्हों-
में यह लेकर हुआ योग $\frac{335}{29}$ का मिश्र भागकी रीतिसें भाग
देनेसें २४।२८।४२ मिले. यही समान व्याज है ॥४३॥

अब मिश्रांतरमें करण सूत्रको आधा छंदकरके कहते हैं—

प्रक्षेपकामिश्रहता विभक्ताः प्रक्षेपयोगेन पृथक्
फलानि ॥ ४० ॥

अर्थ- प्रक्षेपक अर्थात् मूलधनको मिश्रसें गुणाकर इसमें प्र-
क्षेपोके योगका भाग देनेसें जुदे जुदे फल होते हैं.

अत्रोद्देशक ॥ पंचाशदेक सहिता ५१ गुणकाष्टप.

ष्टिः ६८ पंचो नितानवति ८५ रादि धनानि येषां ॥

प्राप्ता विमिश्रित धनैस्त्रिंशती विमिश्रैर्याणि ज्यतो
वद विभज्य धनानि तेषाम् ॥ ४४ ॥

प्रक्षेपक न्यासः ५१-६८-८५ मिश्रधनं ३०० जातानि ७५ -

१००-१२५- एतान्यादि धनैस्त्रिनानि लाभाः २४-३२-४० अथवा

मिश्रधनम् ३०० आदि धनैक्येन २०४-उनं. सर्वलाभयोगः ९६ अ-

स्मिन् प्रक्षेपगणिते सक्षेपयोग २०४ भक्ते लाभाः २४-३२-४०

अर्थ- अब उदाहरण कहते हैं— हे गणक ! जिन्होंका ५१-६८

८५ इतन आदि धन था. उनको व्यापारमें संपूर्ण मिला हुआ धन तीन

सौ. तो उन्हींके धनको वाणिज्यसें विभाग कर कही.

न्यास प्रक्षेपका धन ५१-६१-८५ और मिश्रधन ३०० प्रक्षेप-

कधनोंको मिश्रधन ३०० से अलग अलग गुणा १५३००-२०४००

-२५५०० कर इन्हींमें प्रक्षेपकोके योग २०४ का भाग देनेसें धन

७५-१००-१२५ मिले. ये सबोंके लाभ समेत धन है इन्हींको आ

दि धनो करके ऊन करनेसे लाभ धन २४-३२-४० मिले. अथवा मिश्रधन ३०० को आदिधनोंका योग २०४६ करके ऊन करनेसे संपूर्ण लाभका योग ९६ होता है. इससे प्रक्षेपधनोंको अलग अलग गुणा ४८९६- ६५२८-८१६० कर इन्हींमें जुदे जुदे प्रक्षेपधनोंके योग २०४६ भाग देनेसे लाभ धन २४-३२-४० है ॥ ४४ ॥

अब वापी अर्थात् वावडी आदिको पूरणमें करणसूत्रको आधा छंदसे कहते हैं:-

वाप्यादिपूरणे करणसूत्रं वृत्तार्द्धम् ॥ भजेच्छि-
दोऽंशैरथ तैर्विभिन्नैरूपं भजेत्स्यात्परिपूर्तिका-
लः ॥ ५१ ॥

अर्थ- अंशो करके छंदोमें भाग देवै. फिर उन्होका योग करके रूपमे भाग देनेसे परिपूर्ति काल अर्थात् पूर्णकाल होता है ॥ ५१ ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

उ० येनिर्द्दारादिनदिनार्धतृतीयषष्ठैः संपूरयन्ति हि पृ-
थक् पृथगेव मुक्ताः ॥ वापीयदायुगपदेव सरवेवि-
मुक्ता स्तेकेन वा सरलवेन तदा वदाश ॥ ४५ ॥

न्यासः $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ लब्धो वापी पूरणकालो दिनांशा $\frac{1}{2}$

अर्थ- अलग अलग छोड़े हुये क्षिप्ने एक दिनका आधा काल एक दिनका तीसरा अंश और एक दिनका छठा अंश इन्होसे वावडीको पूरण करते हैं. ती हे सखे ! एक काल सब क्षिप्ने छोड़े जावै तो कितना कालमें वावडीको पूरण करेंगे यह तुम कहो ॥

न्यासः $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ यहां अंशोंमें हरका भाग दिया तो $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ऐसा सरूप हुआ. फिर इन्होके योग १२ का रूप १ मेसे भाग देनेसे $\frac{1}{2}$ मिले. फिर एक दिनके दंड $\frac{1}{2}$ कर इसमें हर १२ का भाग दिया तो

५ दंड मिले. यह पूरणकाल है ॥ ४५ ॥

क्रय अर्थात् खरीदना विक्रय अर्थात् बेचनामें करण सूत्र-
को एक छंदसे कहते हैं:-

अथ क्रयविक्रये करणसूत्रं वृत्तम् - पण्यैः स्वमू-
ल्यानि भवेत्स्वभागे हत्वा तदैक्येन भजे च तानि ॥
भागांश्च मिश्रेण धनेन हत्वा मौल्यानि पण्यानि य-
था क्रमात्स्युः ॥ ५२ ॥

अर्थ- अपने मूल्योंको अपने भागों करके गुणाकर प-
ण्य अर्थात् जो चीज बेची जाती है उसके तोलका भाग देवें फिर
उसको दो जगह रखें. उसका एक स्थानमें योग करें. एक
स्थानमें रहने दें. फिर भागोंको मिश्र धनसे गुणाकर उन्हींके
योगका भाग देनेसे क्रम करके मोल और पण्य मिलते हैं ॥ ५२

उद्देशकः ॥ सार्द्धं तंडुलमानकत्रयमहोद्रम्मेणमा
नाष्टकं मुद्गानां च यद्विंशतिमिता एतावणिक्काकि-
णीः ॥ आदायार्प्य तंडुलांश्च युगलं मुद्गैकमा-
गान्वितं क्षिप्रं क्षिप्रभुजो ब्रजे महि चतः सार्योऽथ
तो यास्यति ॥ ४६ ॥

न्यासः पण्ये $\frac{13}{16}$ $\frac{1}{2}$ मौल्ये $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ स्वभागो $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ मिश्रधनं
 $\frac{13}{16}$ अत्र स्वमूल्ये स्वभागगुणिते पण्याभ्यां भक्ते जाते $\frac{13}{16}$ $\frac{1}{2}$ भा-
गौ च $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ मिश्रधनेन $\frac{13}{16}$ संगुण्य भक्ते जाते तंडुलमुद्गमूल्ये $\frac{13}{16}$
 $\frac{13}{16}$ तथा तंडुलमुद्गमाने भागो $\frac{13}{16}$ $\frac{13}{16}$ अत्र तंडुलमूल्ये पण्यो २
काकिण्यो २ बराटकाः १३ $\frac{1}{2}$ मुद्गमूल्ये काकिण्यो २ बराटकाः $\frac{13}{16}$ $\frac{1}{2}$.

अब उदाहरण कहते हैं- एक द्रुम के साठे तीन चावल
मिलते हैं. और ८ मान मूंग मिलते हैं; तों हे चणिकू। तेरह काकि-

णियों को ग्रहण कर एक भाग मूग करके सहित दो भाग चावल कितने २ तोल में आते हैं और इन्होका मोल क्या है यह तुम ले कर हमको जल दी देवो हम जानते हैं कारण हमारे साथीदार आगे निकल जायेंगे ॥

न्यास - चावल मोल $\frac{1}{2}$ भाग $\frac{1}{2}$ मोल $\frac{1}{2}$ भाग मिश्रधन $\frac{13}{16}$ मान $\frac{1}{2}$ मान $\frac{1}{2}$ यहां अपने भागों $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ करके अपने अपने मोल ११ को गुणा किया तो $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ हुये फिर इन्होमें अपने अपने पण्य अर्थात् तोल $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ का भाग देनेसे $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ऐसा स्वरूप हुआ फिर उन्होको दो जगह लिखा. एक जगह योगविना लिखा, और एक जगह समन्वयेदकर योग किया तो $\frac{39}{16}$ हुये जिन्होका योग नहीं किया है उन्होको मिश्रधन करके गुणनेसे $\frac{13}{16}$ $\frac{13}{16}$ हुये. इन्होमें पहले योग $\frac{13}{16}$ का भाग देनेसे मोलके भाग $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ मिले यहा चावलोके मोलमें पण २ काकिणी २ कौडी १३ $\frac{1}{2}$ ऐसे हैं मूगोंके मोलमें काकिणी २ कौडी ६ $\frac{1}{2}$ ऐसे हैं ॥ ४६ ॥

उदाहरणम् - कर्पूरस्य चरस्य निष्कयुगलेनैकं
उ०- पलं प्राप्यते वैश्या नंदन चंदनस्य च पलं द्रुमाष्ट-
भागेन चेत् ॥ अष्टांशेन तथा ऽगुरोः पलदलं निष्के
णामे देहितान् भागैरेकक १ षोडशाष्टक १५ - ८
मितैर्धूपरिकीर्षाम्यहम् ॥ ४७ ॥

न्यासः - पण्यानि $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ मौल्यानि $\frac{33}{16}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ भागा $\frac{1}{2}$ $\frac{13}{16}$
 $\frac{1}{2}$ मिश्रधन द्रुमा. १५ लब्धानि कर्पूरादीना मूल्यानि १४ $\frac{3}{4}$ १०
 $\frac{1}{2}$ तथैव तेषां पण्यानि $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ३ $\frac{1}{2}$.

अब उदाहरण कहते हैं -

अर्थ - दो निष्कका सुदरकपूर १ पल मिलता है. है ॥

२।५।८।३ सर्वेषामेकै कैवमितिरतो जातानि स्वर्णमानानि २।५

।४।३ ॥ अन्यउदाहरणम् ॥

केयूरकर्णाभरणांगुलीयकांगदाग्रजैः शीहरि-
णायदांगमे ॥ वेणीकृतेशांकनगेंद्रवर्ण भर्णानि
तेषांरविवर्णहेम्ना ॥ ५४ ॥

न्यास. ११।१।७।१४ वर्णाः द्युतिजातव १२ अत्रधन
मानार्थं १४।११ अनयोर्मिती १।२।१४।१५ मा प्रयोर्मिती ३।२
तथा १४।७ अनयोर्मिती ७।२ अत्र चतुर्वर्तसुवर्णमितयः १।३
।७ सर्वासा योगः ११ जातामितिः एवंस्वर्णमानानि २।२।२।११ य-
द्वा ९।११ भास्करोक्त्या अनयोर्मिति साधनेनववर्णसुवर्णस्यमिति
१ साधनस्तुनः ९।१४ अनयोर्मिति साधनेतस्यैव सप्तवर्णस्यमिति २
साधनांउत्तरे कृतेजातातस्यस्वर्णमितिः १ एवसर्वेषां मानानि ११।२।
११ एवं कुर्यता बहुधाविचार्यमिति

अब उदाहरण कहते हैं— जिन सुवर्ण के वर्ण अठारह, सो
लह ग्यारह और नौ थे हैं. और दन्डोका योग तेरह है तो उ-
न्होंके वर्णोंका शीघ्र मान कहो.

चौदह इन वर्णों करके वैणी अर्थात् पट्टियोंविषे करनेमे उन्हीं के बारह योग करके मान कहो.

न्यास ११।९।७।१४ योग १२ यहां धन जाननेके अर्थ १४।११ इन्होंको समविलोमसें घटा दिया तो १।१ मिले, ऐसीही १४।५ इन्होंका मान ३।२ मिले. ऐसेही १४।७ इन्होंका मान ७।२ मिले ये चौदह सुवर्णके मान १।३।७ है. इन्होंका योग ११ है. ऐसे करनेसें सुवर्णके मान २।२।५।११ मिले. यद्वा ९।११ इन्होंकी मिति भास्करकी युक्तिसें ९ मिलती है यहां सा धनेमें सुवर्णकी मिति २ मिलती है धनोंका अंतर करा तो सुवर्णकी मिति १ ऐसे सबोंके मान ५।१।२।११ हुवे. ऐसे बहुत जानने ॥ ५४ ॥

उदाहरणम् ॥ हाटकगुटिकेपोडश दशवर्णेतद्यु-
तौसरवेजातम् ॥ द्वादशवर्णसुवर्णं ब्रूहितयोः
स्वर्णमानेमे ॥ ५५ ॥

न्यासः १५ १० साध्यो वर्णः १२ कल्पितमिष्टं १ लब्धे स्व-
वर्णमाने १५ १० अथवा द्विकेष्टेन १५ १० अर्द्धयुगितेन वा
१५ १० एवं बहुधा

अर्थ- अथ उदाहरण कहते हैं- एक सोना सोलहके वर्ण का है. दूसरा सोना दश वर्णका है इन्होंका तौल नहीं जानते परंतु हे सखे! इन्होंका योग करनेसें बारह वर्णका सोना होता है. तो कहो कि उन्होंका तौलका मान क्या होगा?

न्यास १५ १० बड़े वर्ण १६ में युति जात वर्ण १२ को घटा दिया तो ४ रहे फिर युति जात वर्ण १२ में छोटे वर्ण १० को घटा दिया तो २ रहे. शेष ४।२ इन्होंको इष्ट एकसें गुणवि-

या तो सोलहके वर्णका तोल २ और दशके वर्णका तोल ४
मिले. $\frac{१६}{२}$ $\frac{१०}{४}$ और दो २ इष्ट माना तो $\frac{१६}{२}$ $\frac{१०}{४}$ मिले ऐसे ब-
हुत प्रकार होते हैं ॥ ५५ ॥

अब छंदके चिति आदिमें करणसूत्रको तीन श्लोकोंसे
कहते हैं ॥

अथ छंदश्चित्यादौ करणसूत्रं श्लोकत्रयेण ॥

एकाद्येकोत्तराश्रंका व्यस्ताभाज्याः कमस्थितैः

परः पूर्वेषां संगुण्य तत्परस्तेन तेन च ॥ ६० ॥

एकद्वित्र्यादिभेदाः स्युरिदं साधारणं स्मृतम् ॥

छंदश्चित्युत्तरे छंदस्युपयोगोऽस्य तद्विदाम् ॥ ६१ ॥

मूलावहनभेदादौ खंडमेरौ च शिल्पकैः ॥

वैद्यके रसभेदीये तन्नोक्तं विस्तृतेर्भयात् ॥ ६२ ॥

अर्थ- एकसे लेकर जहांतक भेद करना हो वहांतक उल-
टे अंक लिखै. फिर उन्होके नीचे एक अंकसे गुणाकर अपने
हरका भाग देनेसे एक दो आदि भेद मिलते हैं ॥ ६० ॥ ऐसे उ-
त्तरोत्तर किया करै यहां यह साधारण बात लिखी है छंदशा-
स्त्रमें जहां उक्त कहे हैं, वहां इसका उपयोग इसके जाननेवालों
को है ॥ ६१ ॥ हार आदिमें सुमेरूका खंडमे शिल्पशास्त्रमें वैद्य-
कमें और रसभेदमें ये क्रिया होती हैं मैंने विस्तारके भयसे न
ही कही ॥ ६२ ॥

यहां छंदश्चितिके उत्तरमें कुछ उदाहरण कहते हैं—

तत्र छंदश्चित्युत्तरे किंचिदुदाहरणं ॥ प्रस्तारेभिः

त्रगायत्र्याः स्युः पादैर्व्यक्तयः कति ॥ एकादिगुरव

आशु कतिकत्युच्यतां पृथक् ॥ ५६ ॥

इहहि पङ्क्त्यो गायत्रीचरणः अतः षडंताना एकाधकोत्तरां
कानां व्यस्तानां क्रमस्थानां च.

न्यासः ६ ५ ४ ३ २ १ यद्योक्त करणेन लब्धा एकगुरु
व्यक्तयः ६ द्विगुरवः १५ त्रिगुरवः २० चतुर्गुरवः १५ पंचगुरवः ६ षट्
गुरवः १ अथैकः सर्वलघुः १ एवमासामैक्यं पादव्यक्तिमिति
एवं चतुश्चरणाक्षरसंख्यकान्यद्योक्तं विन्यस्य एकादिगुरुभेदानां
नियतान् सैकानेकीरुत्पजाता गायत्रीवृत्तव्यक्तिसंख्याः १६७७७
२१३ एवमुक्ताद्युत्कृतिपर्यंतं छंदसां व्यक्तिमिति ज्ञातव्या ॥

अर्थ- हे मित्र! गायत्रीछंदके पादमें कितनी व्यक्ति है. और
एक आदि गुरुभेद कितने हैं. सो जुदा जुदा करके कहो.:

यहां छह अक्षरोवाला गायत्रीका चरण है. इस चारों अक्षरों में
आदिमें एक पर्यंत विपरीत क्रमसे स्थित हुये अंकोंको क्रमसे

लिखें न्यास ६ ५ ४ ३ २ १ यहां पहले छह अंक हैं. इसमें

१६७७७ भाग दिया तो ६ मिले. इस अंकसे अगले अंक ५ को गु
णा ३ कर हर २ का भाग देनेसे १५ सिद्ध अंक मिला. फिर इस

आगले अंक ४ को गुणा ६ कर हर ३ का भाग देनेसे २० अंक
मिले. फिर इस अंकसे आगले अंक ३ को गुणा ६० कर हर ४ का भा

ग देनेसे १५ मिले. फिर इससे अगले अंक २ को गुणा ३० कर
हर ५ का भाग देनेसे ६ मिले. फिर इससे अगले अंक १ को

गुणा ६ कर हर ६ का भाग देनेसे १ एक मिला. ऐसे एक आ-
दिगुरुके भेद ६ १५ २० १५ ६ १ मिले. इन्हींका योग किया

तो ६३ फिर इन्हींमें एक लघुका भेद जोड़ दिया तो ६४ हुये-
अब दूसरा प्रकार कहते हैं-

न्यास ६ ५ ४ ३ २ १ यहां दोनों पंक्तियोंमें अगले,

एकका भाग दिया तो ८ मिले. इस अकसें अगले अंक ३ को गुणा ५^३ कर हर २ का भाग देनेसें २८ मिले. फिर इससे अगले अंकको गुणा १५^८ कर हर ३ का भाग देनेसें ५६ मिले. फिर इससे अगले अंक ५ को गुणा २५^६ कर हर ५ का भाग देनेसें ५६ मिले. फिर इससें अगले अंक ३ को गुणा १५^६ कर हर ६ का भाग देनेसें २८ मिले. इससें अगले अंक ३ को गुणा ५५^६ कर हर ७ का भाग देनेसें ८ मिले. इससें अगले अंक ३ को गुणा ८ कर हर ८ का भाग देनेसें १ मिला. ऐसे एक आदि द्वारोंके भेद ८।२८।५६।७०।५६।२८।१ मिले. और सब भेदोंका योग किया तो २२५ हुवे. अब रसोंके भेदका उदाहरण है— न्यास—

$$\begin{array}{ccccccc} ६ & ५ & ४ & ३ & २ & १ & \\ १ & २ & ३ & ४ & ५ & ६ & \end{array}$$
यहां दोनों पंक्तियोंके पिछले अंकोंसें अगले अगले अंकोको गुणादिया तो ऐसा स्वरूप हुआ—

$$\frac{६}{१} \frac{३०}{२} \frac{१२०}{६} \frac{३६०}{२४} \frac{७२०}{१२०} \frac{७२०}{७२०}$$
इन्हींमें क्रमसें अ. ५ने अपने हरका भाग दिया तो १५२० १५६१ मिले. इन्होका योग किया तो ६३ मिले ॥ ५७ ॥

यहां मिश्रक व्यवहार समाप्त हुआ.

अथश्रेढीव्यवहारः ।

अब श्रेढी व्यवहार कहते हैं—

तत्र संकलितैक्येकरणासूत्रं वृत्तम् ॥ सैकपद-
 घ्नपदार्द्धमथैकाद्यंकयुतिः किलसंकलितारव्या ॥
 साद्वियुतेन पदेन विनिघ्नी स्यान्निहता रवलु संक-
 लितैक्यम् ॥ ६२ ॥

अर्थ— एककरके सहित पदसें पदके आधेको गुणा करे. फिर

अंकोंका योग करनेसें एकसें पदपर्यन्त योग होता है. पदमे दो जोड़कर उसयोगसें गुणा करे. फिर तीनका भाग देनेसें संकलित अर्थात् जोड़नेका योग होता है ॥ ६२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

एकादीनां नवान्तानां पृथक्संकलितानिमे ॥

तेषांसंकलितैक्यानि प्रवक्ष्य गणक । द्रुतं ॥ ५८ ॥

न्यासः १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ संकलितानि— १ ३ ५ १० १५

२१ २८ ३५ ४५ एषामैक्यानि १ ४ १० २० ३५ ५५ ८४ ११०

१५५.

अर्थ— हे गणक ! एक है आदिमें जिन्होंके ऐसे नवोंका योग और उन्हींके संकलितका ऐस्य शीघ्र कहो.

न्यास १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ यह पद ५ यह एकसें नवपर्यंत योग एकसें युत किया तो १० हुये. इस्सें पदके आधे ५ को गुणा दिया ५ हुये. इसमें हर २ का भाग दिया तो ४५ रहे. यह एकसें लगाय नवपर्यंतका योग है. यही संकलित कहलाता है. योगसहित न्यास— १ ३ ५ १० १५ २१ २८ ३५ ४५

ऐसेही सबोंका योग होता है. अब अंकोंका योग करनेकी ऐसी रीति है— यहाँ पद ९ में २ युत किये तो ११ हुये. इस्सें योग ४५ को गुणा दिया तो ४९५ रहे. इसमें ऐसेही सबोंका योग जानना सबोंका एक ठिकाने लिखना है—

न्यास— १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९.

योग — १ ३ ६ १० १५ २१ २८ ३५ ४५

योगोंका ऐस्य— १४ १० २० ३५ ५५ ८४ १२० १५५

यह होता है. ॥ ५८ ॥

अब वर्ग-आदिके योगसे करणसूत्रको एकछदसें कहते हैं—
 कृत्यादियोगेकरणसूत्रम् ॥ द्विघ्नपदंकुच्युतं त्रिवि-
 भक्तं संकलितेन हतकृतिचोगः ॥ सुदुलितस्य
 कृतेः सममेकाद्यं कधनैक्यमुदीरितमाद्यैः ॥ ६४ ॥

अर्थ— दुगुनें पदमें एकजोडकर तीनका भाग देवै फिर इ-
 सको संकलितके साथ गुणा करनेसे वर्गका योग होता है, प-
 दके संकलितका वर्ग आचार्योंने एकसें लगाय, पदपर्यन्त
 धनका योग कहा है, ॥ ६४ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

३. एतेषामेव वर्गेक्यं धनैक्यं च वदद्भुतम् ॥

४. कृतिसंकलनामार्गे कुशला यदि ते मतिः ॥ ५९ ॥

न्यासः— १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ वर्गेक्यम् १५ १४ ३०
 ५५ ८१ १४० २०४ २८५ धनैक्यम् १ ९ ३६ १०० २२५
 ४४१ ७८४ १२९६ २०२५

अर्थ— जो तुम्हारी बुद्धि वर्गके सकलनमार्गमें कुशल हो;
 तो मेरेको इन्होंके वर्गोंका योग, और इन्होंके धनोंका योग ज-
 ल्दीसे कहो

न्यास १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ यहाँ पद ९ को दूना किया
 तो १८ हुआ फिर इसमें १ युत १९ कर ३ का भाग दिया तो ऐ-
 सा $\frac{१९}{३}$ स्वरूप हुआ फिर इसको योग ४५ से गुणा ८५५ कर
 हर ३ का भाग देनेसे वर्गका योग २८५ मिला, ऐसे सबका जा-
 नना, वर्गसहित न्यास— १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९

अब धनके योगकी रीतिसें यहा पद ९ के योग ४५ का वर्ग कि-
 या तो २०२५ एकसें लगाय ९ पर्यंत धनोंका योग हुआ, ऐसेही

सब पदोंके योगोंका वर्ग करनेसें धनोंका योग मिलताहै. पेस-
बोके वर्गोंके और धनोके योग है. ॥ ५९ ॥

१	२	३	४	५	६	७	८	९
१	५	१४	३०	५५	९१	१४०	२०४	२८५
१९	३६	१०	१००	२२५	४४	१७८४	१२९६	२०२५

अब यथोत्तरचयमें अंत्य आदि धनके जाननेकेलिये कर-
णसूत्रको एक छंदकरके कहतेहैं:-

अथोत्तरचयेऽत्यादिधनज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम्-
व्येकपदमचयौ मुखयुक्स्यादन्त्यधनं मुखयुग्द-
लितंतत् ॥ मध्यधनं पदसंगुणितं तत्सर्वधनग-
णितंच तदुक्तम् ॥ ६५ ॥

अर्थ- एक करकेहीनपदको चय अर्थात् नित्य बढनेवाले
धनसें गुणाकर आदिधनयुत करनेसें अंत्यके दिनका धन
होताहै. उस अंत्यधनमें आदिधन जोड़कर आधा करनेसें म-
ध्यके दिनका धन होताहै. और मध्यके दिनके धनके पदसे गु-
णा करै तो सर्व धन होताहै. सोई मैंने गणित कहाहै ॥ ६५ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं:-

उ. आद्ये दिने द्रम्मचतुष्टयं यो दत्त्वा द्विजेभ्यो नुदि-
नं प्रवृत्तः ॥ दातुं सखे पंचचयेन पक्षे द्रम्मावद-
द्राक्कति तेन दत्ताः ॥ ६० ॥

न्यासः आ. ४ च. ५ ग. १५ मध्यधनं ३९ अंत्यधनं

७४ सर्वधनं ५८५ उदाहरणम्.

उ. आदिसप्तचयः पंच गच्छेष्टौ यत्र तत्र मे ॥

मध्यांत्यधनसंख्येके वद सर्वधनंच किम् ॥ २ ॥

न्यासः आ० ७ च० ५ ग० ८ मध्यधनम् ४५ अंत्यधनम् ४२
सर्वधनम् १९६

समदिने गच्छे मध्यदिनाभावा न्मध्यात्प्रागपरदिनधनयोः

योगार्द्धं मध्यदिनधनं भवितुमर्हतीति प्रतीतिरुत्पाद्या ॥

अर्थ- हे सरये जो पुरुष आदिदिनमें ब्राह्मणोंके अर्थधार
द्रम्म देकर प्रति दिन पांच पांच द्रम्म देनेकी प्रवृत्त होता मया
उसने एक पक्ष अर्थात् पंद्रह दिनमें कितने द्रम्म दिये सो कह

न्यास- आदिधन ४ नित्य बढ़नेवाला धन ५ गच्छ १५ पद १५
में १ हीन किया तो १४ हुवे इसको चय ५ से गुणा दिया तो ७०
हुवे इसमें आदिधन ४ जोड़नेसे अन्तका धन ७४ मिला फिर
अंत्यधन ७४ में आदिधन ४ को जोड़ा तो ७८ हुवे इसको आ-
धा करनेसे मध्यके दिनका धन ३९ मिला फिर मध्यधन ३९ को
पद १५ से गुणनेसे सब दिनोंका धन ५८५ मिला अब अन्य
उदाहरण कहते हैं-

जहां आदिधन ७ है चय ५ है और गच्छ ८ है तहां म-
ध्यधन, अंत्यधन और सर्वधन कितना हुआ सो तू कह

न्यास- आ० ७ च० ५ ग० ८-में १ ऊन किया तो ७ हुवे इ-
सका चय ५ से गुणनेसे ३५ हुवे इसमें आदिधन ७ युत करने-
से अंत्यधन ४२ की संख्या मिली फिर अंत्यधन ४२ में आदि-
धन ७ को युत ४९ कर आधा करनेसे मध्यदिनके धनकी सं-
ख्या ४९ ३९२ कर हर २ का भाग देनेसे सर्वधनकी संख्या १९६
मिली ॥ ६० ॥

अब मुख जाननेके अर्थ करणसूत्रको आधा छंद करके कह
ते हैं:-

सुरवज्ञानायकरणसूत्रंवृत्तार्द्धम् ॥ गच्छहतेगणि-
तेवदनं स्याद्येकपदघ्नचयार्द्धविहीने ॥

अर्थ- गणित अर्थात् सर्वधनमें गच्छका भाग देनेसे जो फल मिले उसमें एक करके हीन पदसे चयके आधेको गुणाकर हीन करनेसे सुरव होता है.

उदाहरणं ॥ पंचाधिकं ज्ञातं श्रेढीफलं सप्तपदं
किल ॥ चयं त्रयं चयं विद्मो वदनं वदनन्दन ॥ ६१ ॥

न्यासः- आ० ० च० ३ ग० ७ धन १०५ आदिधनम् ६ अल्पधनम् २४ मध्यधनम् १५

अर्थ- अब उदाहरण कहते हैं- हे मंदन ! जहां सर्वधन एकसो पांच १०५ है, गच्छ ७ है, और चय ३ वहां सुरवका क्या प्रमाण है. सो कहो.

न्यास- आ० च० ३ ग० ७ ध० १०५ सर्वधन १०५ में गच्छ ७ का भाग दिया तो १५ मिले. इसमें एक करके ऊनपद ६ से चय ३ के आधे ३ को गुणा ९ कर ऊन किया तो ६ चयका मान मिला. ॥ ६१ ॥

अब चयके जाननेके अर्थ करणसूत्रको आधा छंद करके कहते हैं:-

चयज्ञानायकरणसूत्रंवृत्तार्द्धम् ॥ गच्छहृतं
धनमादिविहीनं व्येकपदार्द्धहृतं च चयः स्यात् ६६

अर्थ- सर्वधनमें गच्छका भाग देनेसे जो अंक मिले, उसमें आदिको ऊनकर एक करके हीन पदके आधेका भाग देनेसे चय होता है ॥ ६६ ॥

उदाहरणं- प्रथममगमदन्हायोजनेयोजनेशस्तदनु

ननु कयासौ ब्रूहि यातोऽध्वर्युया ॥ अरिकरिहरिणा
र्थं योजनानामशीत्या ८० रिपुनगरमवाप्तः सप्तरात्रे
ण धीमन् ॥ ६२ ॥

न्यास- आ. २ चय. ० ग. ७ घ. ८० लब्धमुत्तरं ३३ अंत्यध
नं १५५ मध्यधनम् ६०.

अर्थ- अब उदाहरण है- कोई राजा अपने शत्रुओंके हाथि-
योंको हरनेके अर्थ पहले दिन दोन योजन जाता भया. और वह
सात सातरात्रिमें अशी ८० योजन वैरीके नगरमें पहुंचा तो हे
बुद्धिमन्! कहो वह कितने मार्गकी बढ़तीसे गया?

न्यास २ च. ० ग. ७ घ. ८० सर्वधन ८० है. इसमें गच्छ ७ का
भाग दिया तो ६७ मिले. फिर इसमें समच्छेद करके आदि धन २
घटा दिया तो ६६ रहै. इसमें एक करके हीन पद ६ के आधे ३ का
भाग देनेसे चयका प्रमाण ३३ मिला. ॥ ६२ ॥

अब गच्छको जाननेके अर्थ करणसूत्रको एक छंदकरके
कहते हैं:-

गच्छज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् ॥ श्रेढीफलादुत्तर
लोचनघ्राच्चयार्द्धवक्रांतरवर्गयुक्तात् ॥ मूलं
मुखानन्वयरखंडयुक्तचयोद्धृतगच्छमुदाहरति ॥ ६३

अर्थ- सर्व धनको दोगुनेचयसे गुणै. फिर उसमें चयका आ-
धा और मुख इन्हींके अंतरका वर्ग युक्त करै. फिर इसका मूलमें
आदिधनको हीन कर चयका खंड युक्त करै. फिर उस अंकमें च-
यका भाग देनेसे गच्छ मिलता है ॥ ६३ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

४ द्रम्मत्रयं च प्रथमे लिखित्वा दातुं प्रवृत्तो द्विचयेन

तेन ॥ शतत्रयं पष्ट्यधिकं द्विजेभ्यो दत्तं कियद्भि
दिवसेर्वदाशु ॥ ६३ ॥

न्यासः आ. ३ च. २ ग ० घ. ३६० अंत्यधनं ३७ मध्य
धनम् २० लब्धो गच्छः १८

अर्थ— जो पुरुष पहले दिन तीन द्रम्म ब्राह्मणों के अर्थ दे
कर प्रति दिन दो चयकी बढ़ती से देने को प्रवृत्त होता भया.
वह कितने दिन में ब्राह्मणों के अर्थ तीन सौ साठ द्रम्म देता भ-
या सो कहो.

न्यास ३ च. २ ग ० घ ३६० यहां सर्वधन ३६० को २ गुने
चय ४ गुण दिया तो १४४० हुवे. फिर उसमें चयका आधा १ औ
र मुख ३ इन्होके अंतर २ का वर्ग ४ युत किया तो १४४४ हुवे
फिर इसका मूल ३८ में आदिधन ३ को ऊन किया तो ३५ हुवे
इसमें चयका आधा १ युत ३६ करै फिर उसमें चय २ का भाग
देने से गच्छका प्रमाण १८ मिला. ॥ ६३ ॥

अब चयका दोनों आदिले फलके लाने में करणसूत्रको
ढेठ छंद करके कहते हैं:—

अथ द्विगुणोत्तरादि फलानयने करणसूत्रं सार्धं ॥

विषमगच्छव्येके गुणकः स्थाप्यः समेक्षितवर्गः

गच्छक्षयांत्यमंत्याद्वात्तं गुणवर्गजं फलं यत्तत् ६८

व्येकं व्येकगुणोद्भूतमादिगुणं स्याद्गुणोत्तरे गुणितं

अर्थ— जहां विषमगच्छ हो वहां एक ऊनकरके गुणको स्था

... करै. यदि सम है तो आधेका वर्ग स्थापन करै. ऐसे गच्छ सू-
त्र हो जाय वहां तक करै. ऐसे बल्ली अर्थात् ऊपर से नीचे कर
रखवे. फिर पीछेका जो गुणक है उसको अपने ऊपर

समीप रखें। फिर उसीके अगाडी गुण होतो गुणकरके गु-
णाकर लिरैं और वर्ग होतो वर्ग करके लिरैं ॥६७॥ ऊप-
रके अंकमें १ ऊन करनेसे जो अंक हो उसमें एक करके ऊन
गणाका भाग दें। फिर उसको आदिसें गुणनेसे सर्वधन हो-
ता है अब उदाहरण कहते हैं-

वराटकयुगं येन द्विगुणोत्तरं प्रतिज्ञातम् ॥

बहमर्थिजनाय समासे निष्कान्ददातिकर्ति ६४

त-आ. २ च. २ ग ३ लब्धा वराटकाः २१४७४८३६-

निष्कधराटकाभिर्भक्ता जाता निष्काः १०४८५७ द्रम्माः ९

५०. १.२ काकिण्यौ २ वराटकाः ६

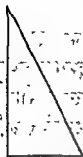
आदिर्द्विकं सखे वृद्धिः प्रत्यहं त्रिगुणोत्तरा ॥ ग-

च्छः सप्तदिनं यत्र गणितं तत्र किंचिद् ॥ ६५ ॥

न्यास-आ. २ च. ३ ग. ७ लब्धगणितम्.

अर्थ- किसी मनुष्यने पहले दिन दो कोडी देकर प्रति दिन
दूना दूना धन देनेकी प्रतिज्ञा की. वह मनुष्य एक महिनामें पा-
चकके अर्थ कितने निष्क देता भया. सो कहो ॥

न्यास- आदि २ चय २ गच्छ ३० यहां गच्छ सम है. इस
आधा १५ करके वर्ग स्थापन किया. फिर शेष १५ विषम है. इ. न्यास
ऊन १४ करके गुण स्थापन किया. फिर इसका आधा ७ का अंक
वर्ग स्थापन किया. फिर इसमें एक ऊन ६ करके गुण स्थापन
या. फिर इसका आधा ३ करके वर्ग स्थापन किया. फिर इसका
१ ऊन २ करके गुण स्थापन किया. फिर इसका आधा १ एकर
करके वर्ग स्थापन किया. जैसे- यहां जहां गुण है वहां ॥
गुणाना योग्य है. अब गुण और वर्गोंका स्वरूप लिर

१३
४

३३८ कर २ का अपवर्तन देनेसे ऐसा स्वरूप

१६५ हुआ- इसका मूल मिलता नहीं- इसवासे

इसका प्रकट मूल जाननेके लिये उपाय लिखते हैं-

हर और अंश इन्होके घातसे बड़ा इष्टके वर्गको

गुणाकर उसका मूल लेवै- फिर इष्टको हरसे

गुणाकर अयुतसे गुणा हुआ अंकमें भाग देने

से उस मूलके समीपका अंक मिलता है- उदाहरण कहते हैं-

कर्णवर्ग १६५- यहां अंश और हर इन्होका घात किया तो ऐ-

सा स्वरूप १३५२ हुआ- फिर इसको इष्ट १०० के वर्ग १००००

करके गुणा दिया तो ऐसा १३५२०००० हुआ- फिर इसका

मूल लिया तो ऐसा ३६७७ हुआ- बड़ा इष्टको हर ८ में गुणा

८०० कर इसका मूल ३६७७ में भाग देनेसे ४ यह कर्णके समी-

पका अंक ४७७ है- इसरीतिसे सारै जानना ॥ ६८ ॥

अब अस्त्रजातिमें करणसूत्रको दो छंदकरके कहते हैं-

अस्त्रजात्ये करणसूत्रं वृत्तद्वयम् - इष्टो भुजोऽ-

स्माद्द्विगुणैश्च निघ्नादिष्टस्य कृत्यैकविधुक्त्याप्तम् ॥

कोटिः पृथक्सेष्टगुणा भुजो नाकणी भवेत्त्रयस्त्रमिदं

तुजात्यम् ॥ ७६ ॥ इष्टो भुजस्तत्कृतिरिष्टभक्ता

हिः स्थापितेष्टोनयुताद्धितावा ॥ तौ कोटिकर्णापि-

ति कोटितो वा बाहुश्रुतीचाऽ करणी गतेस्तः ॥ ७७ ॥

अर्थ- इष्टको भुजप्रमाणकर इसको दो करके गुणा हुआ

इष्टसे गुणा करै- फिर उसमें एक करके उन इष्टके वर्गका

भाग देनेसे कोटि होती है- फिर उस कोटिको अलग रखे- फिर

कोटिको इष्टसे गुणाकर जो अंक हो उसमें भुजको ऊन करनेसे

कर्ण होता है। ऐसे त्र्यस्रजाति होती है ॥ ७६ ॥

अब दूसरा प्रकार कहते हैं:- इष्टको भुजप्रमाणकर भुजके वर्गमें इष्टका माग देवै उसको दो जगह लिखें. एक जगह इष्टमें हीन करें. दूसरी जगह इष्टसें युत करें. फिर उन्हींको आधा २ करनेसें कोटि और कर्ण ये होते हैं. कोटिसें भी आकरणीमें गयेहुवे भुज और कर्ण होते हैं ॥ ७७ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

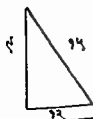
३.- भुजे द्वादशके यौयौकोटिकर्णवने कथा ॥ प्रकारा-
भ्यां वदक्षिप्रं तौतावकरणीगतौ ॥ ६९ ॥

न्यास:- इष्टो भुजः १२ इष्टम् (२) अनेन द्विगुणेन (४) गुणि-
तो भुजः ४८ इष्ट (२) कृत्या (४) एकोनया (३) भक्तो लब्धा कोटिः
१६ इयमिष्टगुणा (३२) भुजोना (१२) जातकर्णः २० त्रिकेणोष्टेन वा
कोटिः ९ कर्णः १५ पंचकेन वा कोटिः कर्णः इत्यादि.

अर्थ- बारह भुज होनेपै जो जो कोटि और कर्ण अनेक प्रकार
करके आकरणीमें गयेहैं उन्हींको दो प्रकार करके तुम जल्दी फहो



न्यास:- इष्ट २ को २सें गुणा किया तो ४ हुवे. इससे
इष्टके भुज १२ को गुणा करनेसें ४८ हुवे. फिर इसमें इ-
ष्ट २ वर्ग ४में एकको हीन करा तो ३ हुवे. इसका भा-
ग देनेसे १६ कोटि हुई. फिर कोटि १६को इष्ट २ रखके
गुणा किया तो ३२ हुवे. इसमें भुज १२ को हीन करनेसे
२० कर्ण हुवा.



न्यास- तीन इष्टमानकर यहां भी उसीरीतिसें को-
टि ९ और कर्ण १५ मिले.



उसीरीतिसे ५ इष्टमानो तो कोटि ५ कर्ण १३ मिलते हैं।
इस आदि और भी जान लेंगे ॥

अथ द्वितीय प्रकारेण न्यासः - इष्टो भुजः १२ अस्य कृतिः १४४ इष्टे-
न २ भक्तालब्धं ७२ इष्टेन २ ऊन ७० युता ७४ वर्धितो जातो कोटिकर्णौ
३५ १३७ चतुष्टयेन चाकोटिः १६ कर्णः २० पट्टकेन वा ९ कोटिः ९ कर्णः १५

अर्थ - अब दूसरा प्रकार करके न्यास है - भुज १२ के वर्ग १४४ में
इष्ट दोका भाग देने से ७२ मिले। फिर इसको एक जगह इष्ट २ से ही-



न ७० किया। और एक जगह इष्ट २ से युत ७४ कि-
या फिर इन्हीं का आधा करने से कोटि ३५ कर्ण ३७
हुवे ॥



न्यास - ऐसे ही चार इष्ट माना तो कोटि १६ कर्ण २०
मिले।



न्यास ६ इष्ट से भी कोटि ९ कर्ण १५ मिले ॥ ६९ ॥

अब इष्ट कर्ण के छाने में करण सूत्र को एक छंद करके
कहते हैं -

अथेष्टकर्णात्कोटिभुजानयने करणसूत्रं वृत्तं।
इष्टेन निघ्नाद्विगुणाच्च कर्णादिष्टस्य कृत्यैकयुता
यदाप्तम् ॥ कोटिर्भवेत्सा पृथगिष्टनिघ्नी तत्कर्ण-
योरन्तरमत्र बाहः ॥ ७८ ॥

३. पंचाशीतिमिते कर्णयोः याच करणी गतो ॥ स्यातां
कोटिभुजौ तौ तौ वद कोविद सत्वरम् ॥ ७० ॥

न्यासः - कर्ण ८५ अयं द्विगुणः १७० द्विके एतेन हतः ३४०
इष्ट २ छत्या ४ सैकवा ५ भक्ते जाता कोटि. ६८ इयमिष्टगुणा १३६
कर्णो ८५ मित्ता जाता भुज ५१ चतुष्कोणो एतेन वा कोटि. ४० भुज ७५

अर्थः - पंचाशी प्रमाणवाला कर्ण होने से जो जो कोटी और
भुज करणी में गये हों उन्होको हे कोविद । शीघ्र कहो
६८ ८५ न्यास - यहा कर्ण ८५ को दूना १७० कर इष्ट २ से गुणा
किया तो ३४० हुये फिर इष्ट २ के वर्ग ४ में एक युत
५ कर इसका इससे गुणा हुआ ३४० में भाग देने से
कोटि ६८ मिली. फिर इसको एक स्थान में अलग
६८ रकरवा फिर दूसरे स्थान में इसको इष्ट २ से गु-
४० ८५ णा १३६ करके इसमें कर्ण ८५ को घटाने से भुज ५१
मिला और ४ इष्ट मानने से कोटि ४० और भुज ७५
७५ मिले ॥ ७० ॥

अब फिर प्रकारांतर करके उन्होके करण सूत्र को एक छंद करके
कहते हैं -

पुनः प्रकारांतरेण तत्करणसूत्रं वृत्तम् ॥

इष्टवर्गणसैकेन द्विगुः कर्णो धवा हतः ॥

फलीनः श्रवणः कोटिः फलमिष्टगुणं भुजः ॥ ७१ ॥

अर्थ - एक करके सहित इष्टके वर्ग से दो सेण

एमें भाग देने से जो फल आवे उसको कर्ण भवेत् ॥

ती है. और उस फल को इष्ट करके गुण देने तदग्रं ।

पूर्वोक्तोदाहरणे न्यासः - कर्णः ८५ भग्नः करेण ॥ ७२ ॥

न्यास:- वंशाग्रमूलांतरभूमि: १६ वंशः ३२ कोटिकर्णधृतिः

३२ भुजः १६ जाते ऊर्ध्वाधः खंडे २० १२

अर्थ- हे गणक! जो एकसी पृथ्वीमें ३२ हाथका वंश पचन-
के वेगसे एकदेशमें दूटा. और उसका अगला भाग १६ हाथपर पृ-
थ्वीमें जाके लगाहै तो अंगमूलसे कितने हाथोंपर वंश दूटा यह तु-
म जल्दी कहो.

न्यास- भुज १६ के वर्ग २५६ में वंशकी लंबाई ३२
का भाग देनेसे ८ मिले. फिर इसको वंशकी लंबा-
ई ३२ में एक जगह घटाया. और एक जगह बढ़ा-
या तो २४।६० हुये. फिर इन्हींका आधा करनेसे को-
टि १२ और कर्ण २० मिले ॥ ७२ ॥

अब भुज और कर्णका योग और कोटि जानकर करण सूत्र
को एक छंदकरके कहतेहैं:-

बाहु कर्णयोग इष्टे कोट्यां च ज्ञातायां पृथक् करणसूत्रं
वृत्तम् ॥ स्तम्भस्य वर्गो हि विलांतरेण भक्तः फलं व्या-
लविलांतरालात् ॥ शोधयंत दर्द्धप्रमितैः करैः स्या-
द्विलाग्रतो व्यालकलापियोगः ॥ ८२ ॥

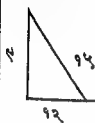
अर्थ- स्तम्भ अर्थात् धंभाके वर्गमें सर्प और बिल इन्हींके
अंतरका भाग देनेसे जो फल मिले; उससे एक स्थानमें सर्प औ-
र बिलके अंतरसे घटावै और एक स्थानमें युक्त करे. फिर उस-
का आधा करनेसे सर्प और मोरका योग होता है ॥ ८२ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं:-
जो अस्ति स्तम्भतले बिलं तदुपरि क्रीडाशिरवन्दी स्थितः ।
स्तम्भे हस्तनवोच्छ्रिते त्रिगुणिते स्तम्भप्रमाणान्तरे ॥

दृष्ट्वा हि बिलमात्रजन्तमपततियंकुसतस्योपरि
क्षिप्रं ब्रूहि तयोर्विलात्कतिकरैः साम्येन गत्योद्युतिः ७३

अर्थः— नव हाथ ऊंचा थंभा के नीचे एक बिल था. उसके ऊपर
क्रीड़ा करता हुआ एक मोर बैठा था. वो बिल से २७ हाथ पे आ-
ता हुआ सांप को देखकर उसके ऊपर तिरछा पड़ा तो उन समानग
ति वालों का बिल से कितने हाथ पर योग हुआ ? यह तुम शीघ्र क.

न्यास— यहां थंभा ९ के वर्ग ८१ में साप और
बिल के अंतर २७ का भाग देने से ३ फल मिले.
फिर इसको साप और बिल के अंतर २७ में
एक जगह घटाया और एक जगह बढ़ाया.



तो ऐसा २४।३० हुआ. फिर इन्हीं का आधा
करने से १२।१५ ये क्रम करके भुज और कर्ण के मान हुये ॥ ७३ ॥

कोटिकर्ण का अंतर और भुज जानकर कोटिकर्ण को जूदा,
जूदा करने के अर्थ करण सूत्र को एक छंद करके कहते हैं:—

कोटिकर्णान्तिरे भुजे च दृष्टे पृथक् करणसूत्रं युक्तम् ॥

भुजाद्वर्गिता कोटिकर्णान्तिरासं द्विधा कोटिक-

र्णान्तिरेणो न युक्तम् ॥ तदर्थं क्रमात् कोटिकर्णो

भवेतामिदं धीमता वैद्य सर्वत्र योज्यम् ॥ ८३ ॥

अर्थः— भुज का वर्ग करे फिर उसका कोटिकर्ण के अंतर में
भाग देने से जो फल मिले उसको दो स्थान में रखे. फिर उसको
एक स्थान में कोटिकर्ण के अंतर करके ऊन करे और एक स्था-
न में युक्त करे. फिर उन्हीं का आधा करने से क्रम से कोटि और
कर्ण होते हैं. ऐसे बुद्धिमान ने जानकर सारे युक्त करना योग्य है.
अब उदाहरण कहते हैं:—



दक्ष बावडी का अंतर है. और बंदरों का समान मार्ग है. इस वास्ते कर्ण और कोटिके एक देश का योग ३०० हाय है. यहां ज्ञात कोटिके खंड १०० को भुज २०० से गुणा तो २०००० हुये.

२०० इसमें ज्ञात दूने कोटिखंड २०० और भुज इन्होंके योग ४०० का भाग देनेसे ५० मिले. इसको योग तीन ३०० से हीन करनेसे कर्ण का प्रमाण २५० मिला. ॥ ७६ ॥

अब भुजकोटिका योग और कर्ण जानते हैं तो पृथक् के अर्थ करणसूत्रको एक छंद करके कहते हैं:—

भुजकोट्योर्योगे कर्णे च ज्ञाते पृथक् करण सूत्रं वृत्तं
कर्णस्य वर्गा द्विगुणा हि शोध्यो दोः कोटियोगः स्व-
गुणोऽस्वमूलम् ॥ योगो द्विधामूलविहीनयुक्तः
स्यात्ता तदर्थं भुजकोटिमाने ॥ ८५ ॥

अर्थ— दो गुणों कर्णको वर्गसे भुज और कोटिके योगको दो स्थानमें रक्खवै और एक स्थानमें मूलको हीन और स्थानमें युक्त करे. फिर उसका आधा करनेसे भुज और कोटिके मान होते हैं. ॥ ८५ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:—

उ० द्वासप्ताधिकः कर्णश्च अधिकाविंशतिः सरथे । ॥

भुजकोटि युतिर्यत्र तत्र तेमे पृथक् वद ॥ ७७ ॥

न्यास— कर्णः १७ दोः कोटियोगः २३ जाते भुजकोटीः ८१५

उदा०— दोः कोट्योरंतरं शैलाः कर्णो यत्र त्रयोदश ॥

भुजकोटी पृथक् तत्र वदा शुगणकोत्तम ॥ ७८ ॥

न्यास— कर्णः १३ भुजकोट्यंतरं ७ लब्धे भुजकोटी ५१२

अर्थ- हे सखे ! जिस क्षेत्र में सतरा कर्ण है. और २३ भुज को ८६ का योग है. तहां मेरेको भुज और कोटि जूदा जूदा करके कहो.



न्यास- कर्ण १७ के वर्ग दूनें ५७८ को भुजकोटिके योग २३ के वर्ग ५२९ से हीन किया तो ४९ मिले. फिर इसका मूल लिया तो ७ मिले फिर भुजकोटिके योग २३ को मूल ७ से हीन किया तो और १ एक स्थान में युत किया तो १६।३० हुये. फिर इ-

न्होंका आधा करनेसें भुज और कोटिके मान ८।१५ मिले. ७७

अब दूसरा उदाहरण कहते हैं- हे गणकोत्तम ! जिस क्षेत्र में भुजकोटिका योग ७ है. और कर्ण १३ है तहां भुजकोटिको जूदा जूदा करके कहो.



न्यास- कर्ण १३ के दो गुणों वर्ग ३३८ में भुजकोटिका अंतर ७ से एक स्थान में हीन और एक स्थान में युत १०।२४ करके फिर उन्हींका आधा करनेसें भुज और कोटिके मान ५।१२ मिले ॥ ७८ ॥

अब लंबक खंडोंको जाननेके अर्थ करणसूत्रको एक छंद करके कहते हैं-

लंबाचवाधा ज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् ॥ अन्यो-
न्यमूलाग्रगसूत्रयोगाद्देववर्धयोगहृतेवलम्बः ॥
वंशीस्वयोगेन हृतावभीष्ट भूधौचलम्बो भवतः
कुरवण्डे ॥ ८६ ॥

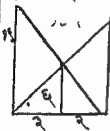
अर्थ- वंशोंका आपसमें गुणाकर उन्हींके योगका भाग देनेसें लंब होता है. और वंशोंको वांछित भूमिसें गुणाकर उन्हींके यो

गका भाग देनेसें अपनी अपनी ऊंचाईकी अवबाधा मिलती है
अब उदाहरण कहते हैं —

५० पंचदशदशकरोच्छ्रायवेण्वोरज्ञातमध्यभूमिक-
योः ॥ इतरेतरमूललग्नसूत्रयुते लम्बमानमा-
चक्ष्व ॥ ७९ ॥

न्यासः — वंशो १५।१० जातोलंब ६ वंशांतरभूः ५
अतो जाते भूखंडे ३।२ अथवा भूः १० खंडे ६।४ वा भूः १५ खंडे
९।६ वा भूः २० खंडे १२।८ एव सर्वत्र लंबः स एव यद्यत्र भूमितु-
ल्ये भुजैर्वशः कोटिस्तदा भूखंडेन किमिति त्रैराशिकेन सर्वत्र प्रती-
तिः ज्ञातव्या

अर्थ — एक वाश १५ हाथ लंबा और दूसरा दश हाथ लंबा
इन्होके कछुक अंतरसें समान भूमिमें खंड किये और उन्हींमें
एक की मूलसें दूसरेके शिरतक सूतके बांधनेसें जहां दोनों सू-
तोंका योग होता है वहांसें भूमितक जो बड़डा
लाजाय उसका क्या प्रमाण है सो तुम कहो।



वंशो १५।१० को आपसमें गुणा कर दिया तो
१५० हुवे, फिर उसमें बांशोंके योग २५ का भाग
देनेसें ६ लंब मिले, यही सूत्रोंसें भूमितक लंब-
का प्रमाण है, और वंशोको १५।१० बांछित भूमि ५ से गुणा कर-
नेसें ७५।५० हुवे, फिर इन्हींमें योग २५ का भाग दिया तो ३ बडे
वांशकी अवबाधा और २ छोटे वाशकी अवबाधा मिली, और
१० को भूमिमाननेसें बडे वाशकी अवबाधा हुई और छोटे वासकी
अवबाधा ४ मिली, और भूमि १५ माननेसें क्रमकरके अवबाधा ९
और ६ मिली, और भूमि २० माननेसें अवबाधा १२ और ९ मिली।

ऐसे सारे लंब जानने. यहां त्रैराशिकसेंभी लम्बक निश्चय करनेके लिये लिखते हैं.— जैसे भूमि १० पे चांवा १५ कोटि तो अवाधा ८ ॥ ५५ ॥ ऐसे त्रैराशिक करनेसें वही लम्ब मिलता है. ॥ ७९ ॥

अब अक्षेत्रके लक्षणमें करणसूत्रको कहते हैं.

अथाक्षेत्रलक्षणसूत्रम्— धृष्टोद्दिष्टमृजुभुजं क्षेत्रं यन्नेकबाहुतः स्वल्पा ॥ तदितरभुजयुतिरधवा तुल्या सेयं तदक्षेत्रम् ॥ ८७ ॥

अर्थ— जिस अक्षेत्रमें एक मुख्य बाहुसें इतर भुजाओंका योग अल्प हो अथवा समान हो तो वह धृष्ट अर्थात् मूर्खक रेके पूछा हुआ सरल भुजाओंवाला क्षेत्र बुद्धिमानोंने अक्षेत्र जानना योग्य है ॥ ८७ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

चतुरस्रे त्रिषड्भुजका भुजास्त्रयस्त्रिषण्णाव ॥

उद्दिष्टाय त्रिषष्टेन तदक्षेत्रं विनिर्दिशेत् ॥ ८८ ॥

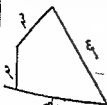
न्यास— एते अनुपपन्ने क्षेत्रे भुजप्रमाणा ऋजुशलाका भुजस्थानेषु विन्यस्यानुपपत्तिर्दर्शनीया ॥

अर्थ— चार भुजाओंवाला क्षेत्रमें तीन छह दो और ९ भुज हैं. और तीन भुजावाला क्षेत्रमें ३, ६ और ९ भुज हैं. ऐसा क्षेत्र किसी धृष्टने पूछा तो वह अक्षेत्र कहना योग्य है.

न्यास— ६।३।२ तीनोंका योग ११ है. और मुख्य भुज १२ है. और तीनों भुजाओंका योग ११

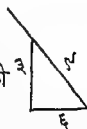
सें मुख्य भुज बड़ा है. इसवास्ते अक्षेत्र कहना योग्य है.

११२ न्यास— यहांभी दोनों भुजाओंका योग ९ को



को समान होनेसे क्षेत्र कहना योग्य है ॥ ८० ॥

अब अबाधा आदि जानने के अर्थ दो करण सूत्र को
आर्या छद करके कहते हैं—



✓ आबाधादिज्ञानाय करणसूत्रमाख्याद्वयम् ॥ ८१ ॥

त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणो भुवादौ लब्धः ॥

द्विस्थाभूरूनयुता दलिताबाधेतयोः स्यातां ॥ ८८ ॥

स्वाबाधाभुजकृत्यो रन्तरमूलं प्रजायते लम्बः ॥

लम्बगुणं भूम्यर्धं स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवति ॥ ८९ ॥

अर्थ— त्रिभुजक्षेत्रमें भुजाओं के योग को उन्हों के अन्तरसे गुणा कर भूमीका भाग देनेसे जो फल मिले उसको एक ठिकाने युक्त करें. फिर उन्होंको आधा करनेसे जो मिले वह आबाधा ही ती है ॥ ८८ ॥ अपने आबाधाका वर्ग और उसी तर्फ के भुजका वर्ग इन्होंका अन्तर कर उसका मूल लेनेसे लम्ब मिलता है. और त्रिभुजक्षेत्रमें भूमिके आधेको लम्ब करके गुणा करनेसे स्पष्ट फल होता है ॥ ८९ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

क्षेत्रे महीमनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु यत्र त्रयोदश

तिथिप्रमितौ च यस्य ॥ तत्रावलम्बकमथोक्तं—

यावबाधे क्षिप्रं तथा च समकोष्टमिति फलारब्धां ८१

न्यासः— भू. १४ भुजौ १३।१५ लब्धे अबाधे ५।९ लम्बश्च

१२ क्षेत्रफलं च ॥ ८४

अर्थ— हे मित्र! जिस त्रिभुजक्षेत्रमें पृथ्वी चौदह है एक-भुज तेरह है. और दूसरा भुज १५ है वहां लंब आबाधा और

समकोणके प्रमाण कहो ॥



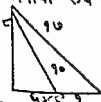
भुज १३।१५ के योग २८ को इन्हों के अंतर २ से गुणा किया तो ५६ हुये. इन्हों में पृथ्वी १४ का भाग दिया तो ४ मिले. इसको पृथिवी १४ में एक तिकाने घटाया और दूसरे तिकाने युत किया तो १०-१८ हुये. फिर इन्होंको आधा करनेसे ५-९ यह अबाधा हुई. अपने अबाधाके वर्ग २५ को अपने तर्फके भुज १३ के वर्ग १६९ में घटानेसे १४४ मिले. इन्होंका मूल लिया तो १२ लंब मिला. फिर लंब १२ को पृथ्वीके आधे ७ से गुना दिया तो क्षेत्रका फल ८४ मिला ॥ ८१ ॥

अब ऋण अबाधाकी उदाहरण कहते हैं—

नृणाबाधोदाहरणम् ॥ दशसप्तदशप्रमोभु-
जौत्रिभुजेयत्रनवाप्रमामही ॥ आबाधेयदलंबकं
तथा गणितंगाणितिका ५५ शतत्रमे ॥ ८२ ॥

न्यास- भुजौ १०।१७ भूमिः ९ अत्रत्रिभुजे भुजयोर्योग इ-
त्यादिना लब्धम् २१ अनेन भूखनानस्यात् । अस्मादेव भूरपनी-
ता । शेषार्धमृणगता, बाधा दिग्बैपरीत्येनेत्यर्थः । तथाजाते ५
बाधे ६।१५ अत उभयत्राडपिजातोलंबः ८ फलम्.

अर्थ- हे गणितज्ञ कुशल ! त्रिभुजक्षेत्रमें एक भुज १० है
और दूसरा भुज १७ है. और पृथिवी ९ है. उस क्षेत्रमें मेरेको
अबाधा- लंब और गणित कहो.



न्यास- भुज १०-१७ के योग २७ को इन्हों के अ-
ंतर ७ से गुणा दिया तो १८९ हुवे. इन्हों में पृथि-
वी ९ का भाग देनेसे २१ मिले. इन्होंको पृथिवीदे

कर दीका भाग देने से प्रकट फल होता है ३३ समान कर्णों वाले तुल्यचतुर्भुज क्षेत्र में या आयत क्षेत्र में भुज और कोटिका घातफल होता है चतुर्भुज क्षेत्र में और समान लंब में भूमि और मुख इन्हों के योग के आधे को लंब करके गुणा करने से फल होता है ॥ ९४ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

क्षेत्रस्य पंचकृति तुल्यचतुर्भुजस्य कर्णो तितश्च गणितं गणकप्रचक्ष्व ॥ तुल्यश्रुतेश्चरवलुतस्य तथायतस्य यद्विस्तृती रसमिताष्टमितस्वदैर्घ्यम् ८४
प्रथमोदाहरणे न्यासः— भुजाः २५।२५।२५।२५ अत्र त्रिंशन्मिता ३० मेकांश्रुतिं प्रकल्प्य यथोक्त करणेन जाताऽन्यश्रुतिः ४ फलं च ६०० अथवा न्यासः चतुर्दशमितामेकां १४ श्रुतिं प्रकल्प्योक्तयत्करणेन जाताऽन्याश्रुतिः ५८ फलं च ३३६ द्वितीयोदाहरणे ॥
न्यासः— तत्कृत्यो र्योगपदं कर्ण इति जाता करणी गता श्रुतिरुभयचतुर्ल्यैव १२५० गणितं च ६२५ अथायतस्य न्यासः विस्तृतिः ६ दैर्घ्यम् ८ अस्य गणितम् ॥ ४८ ॥

अर्थ— हे गणक पांचके वर्ग अर्थात् २५ के समान चारो भुजाओं वाला क्षेत्र के कर्ण और गणित अर्थात् फल कहो, जिस समान चतुर्भुज क्षेत्र के २५ पचास पचास भुज है और कर्ण समान है, उस क्षेत्र का फल कहो, और जिस आयत क्षेत्र की लंबाई आठ और चौड़ाई छह है, और कर्ण समान है, उसका फल कहो.



न्यास— यहां एक कर्ण ३० माना, इसके वर्ग ९०० को ॥ ९५ ॥

वे भुज २५ के वर्ग २५०० में घटा दिया तो १६०० रहे इसका मूल लेनेसे दूसरे कर्ण ४० का प्रमाण मिला. फिर अतुल्यकर्णों ३०।४० के घात १२०० में २ का भाग देनेसे प्रगटफल ६०० मिला.



अब दूसरा न्यास- १४ कर्ण माना तो उसके वर्ग १९६ को ४० से गुणित भुज २५ के वर्ग ६२५ में घटानेसे २३०४ रहे. इसका मूल लिया तो दूसरे कर्ण ४८ का प्रमाण मिला. फिर अतुल्यकर्णों १४।४८ के घात ६७२ में २ का भाग दिया

तो स्पष्टफल ३३६ मिला.



अब दूसरा न्यास- यहां भुज २५ और कोटी २५ होके वर्गों का योग करनेसे १२५० मिले और दूसरे कर्ण का भी वर्ग यही १२५० मिला इसका मूल नहीं मिलता है. इसवास्ते कर्णों गत मूल

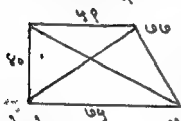
है. इस चतुर्थ भुज क्षेत्र में तुल्यकर्ण २५।२५ है. इसवास्ते भुज २५ और कोटि २५ का घात ६२५ क्षेत्रफल मिला. अब आप्त क्षेत्र का यहां भी कर्ण दोनों १०।१० समान है. ३ इसवास्ते भुज ८ और कोटि ६ का घात ४८ क्षेत्रफल



६ मिला. ॥ ८४ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

अर्थ— दूसरा कर्ण लानेके अर्थ पहले कर्णको इष्ट मानै उस कर्णकरके त्रिभुज होतेहैं. उन्हींमें कर्णको भूमि मानै और भुजाओंको भुजकल्पना कर लंब और आबाधा साधन करें. सर्व चतुर्भुज क्षेत्रोंके विषे एक दिशामें स्थित जो आबाधा उन्हींके अंतरका वर्गमें दोनों लंबोंके वर्गको युतकर उस अंकका मूल लेनेसें दूसरा कर्णका प्रमाण होताहै. ॥



यहां चतुर्भुजक्षेत्रमें एक त्रिभुज क्षेत्रके भुज ६८।७५ और भूमि ७७ पूर्वकी तरह आबाधा ४५।३२ और लंब ६० मिले. दूसरे त्रिभुज क्षेत्रके भुज ५९।४० और पूर्वकी तरह भूमि ७७ आबाधा ४५।३२ और लंब २४ मिले. लंब आबाधासहित क्षेत्रका स्वरूप

विरखलातेहैं. एक दिशावाली दोनों आबाधा ४५।३२ोंके अंतर १३को वर्ग १६९में दोनों लंबों २४।६० के योग ८४ के वर्ग ७०५६ को युत किया तो ७२२५ मिले. इसका मूल लेनेसें दूसरा कर्ण ८५ का प्रमाण मिला. ॥ ९८ ॥

अब यहां कर्णको इष्टकल्पना करनेमें विशेषोक्ती सूत्रको डेढ श्लोकसें कहतेहैं—

अत्रेष्ट कर्णकल्पने विशेषोक्ति सूत्रं साहचर्यतम्.

✓ कर्णाश्रितं स्वल्पभुजैक्यमुर्वी प्रकल्प्यतच्छेष-
मितौ च बाहू ॥ साध्योऽवलंबोऽथ तथाऽन्यक-
र्णः स्वोऽन्योऽथ चिच्छ्रवणो न दीर्घः ॥ ९९ ॥

तदन्यलभ्यान्नलघुस्तथैदं ज्ञात्वेष्टकर्णः स-
धिया प्रकल्प्यः ॥

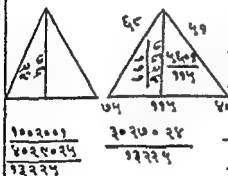
चतुर्भुजं हि एकांतरकोणावाक्रम्य संकोच्यमानं त्रिभुजत्वं याति. तत्रैककोणे लघुलघुभुजयोरैक्यं भूमिरितरौ भुजौ प्रकल्प्य साधितं सचलंबादूनः संकोच्यमानः कर्णः कथंचिदपि न स्यात् तदितरौ भूमेरधिकोनस्यादेव मुभयथापि एतदनुक्रमेण बुद्धिमाना ज्ञायते ॥

अर्थ- कर्णके आश्रय जो अल्पभुज है इसके योगको भूमिमानकर उससे शेष दो भुज मानें. फिर उन्हींके लंब साधनकर अन्य कर्णको साधन करे. और अपनी भूमिसे कि सी कालमें भी कर्ण बड़ा होता है. ॥ १९ ॥ वह कर्ण अन्यके लंबसे लघु नहीं होता है. ऐसे जानकर पंडितोंने कर्ण दृष्टमानना योग्य है. चतुर्भुज क्षेत्रमें एकतर्फकी कोणोंको दबानेसे त्रिभुज क्षेत्र होता है. उस त्रिभुजके एककोणमें एकतर्फके लघुभुजोंको भूमि मानें और अन्योको दो भुज मानें. फिर उस त्रिभुजमें पूर्वकी तरह अबाधा और लंब हुआ. भुजके अंतरका वर्गमें लंबका वर्ग द्युत करनेसे जो अंक मिले, उसका मूल कर्ण होता है. ये मैंने नहीं कहा तो भी बुद्धिमानने जानना योग्य है.

पूर्व कहा हुआ क्षेत्र लिखते हैं:- न्यास:- यहां जिस-कणीकी कल्पना करते हैं उसके एक तरफके भुज ६८।७५ का योग १४३ ये हैं. और दूसरे तर्फके भुज ४०।५१ का योग ९१ ये हैं. तो यहां लघुभुज ४०।५१ का योग ९१ को भूमिमाननेसे त्रिभुजका स्वरूप हुआ. जैसे-

दूसरा त्रिभुजको दिखाते हैं:- जो दृष्ट कर्ण है उसके दो नो तरफ दो दो भुज हैं. उन्हींमें एक तर्फके भुजा ६८।५१ का

योग ११५ यहै. और दूसरे तर्फ के भुजों ७५।४० का योग ११५ यहै. इन्हों में लघु योग ११५ है. इसको भूमिमाना फिर शेष भुजमानकर त्रिभुज क्षेत्र बनावै. यहां भुज ६८ है. इन्हों के योग ५९ को इन्हों के अंतर १७ से गुण दिया तो २०२३ हुवे इसमें भूमि ११५ का भाग दिया तो २०२३ हुवे. फिर भूमि को दो टिकाने लिखकर समच्छेद करके इसमें हीनयुत करने से $\frac{१५२४२८}{११५}$, $\frac{११२०२}{११५}$ मिले. इन्हों का अबाध किया तो अबाधा $\frac{७६२४}{११५}$ / $\frac{५६०१}{११५}$ मिली. बड़ी बड़े भुज की और छोटी अबाधा छोटी अबाधा छोटे भुज की मिली. अबाधा $\frac{७४३४}{११५}$ के वर्ग $\frac{५८१२५३७६}{१२२२५}$ में इसी अबाधा के भुज ६८ के वर्ग ४६२४ को समच्छेद करके युत किया तो $\frac{३०२७०२४}{१२२२५}$ हुवे. इसका मूल नहीं मिलता इसवास्ते ये लंबका वर्ग है. दूसरी तर्फ से भी इसी रीति से यही लंबका वर्ग मिलता है.



एक तर्फ की अबाधा $\frac{७६२४}{११५}$ में इसी अबाधा के तर्फ का भूमि में गया हुआ भुजा ७५ को समच्छेद करके घराया तो $\frac{१००१}{११५}$ मिले. यह दोनों तरफ से समान मिलता है. इसके वर्ग में युत किया तो हुवे. इसका मूल करणी है. इसवास्ते यह दूसरे कर्ण का वर्ग है.

आसन्नमूल तो मिलसक्ता है. इसवास्ते पूर्वे कही हुई रीत को कहें तर्ह:— अंश ४०२५०२५ और हर १२२२५ इन्हों का घात करने से ५३२८३८५५ ६२५ हुवे. फिर इसका इष्ट १०० के वर्ग १०००० करके गुण दिया तो ५३२८३८५५ ६२५०००० हुवे. इसका मूल लेने से—

२३०८३ २९६ मिले. इसमें इष्ट और १३२२५ के घातका भाग लेनेसे
 १० $\frac{६००७९६}{१३२२५००}$ मिले. यह कर्णके समीपका अंक है. ऐसे दूस-
 रा कर्ण लाना योग्य है. इस कर्णको बढ़ानेसे चतुर्भुजका भी रूप हो-
 सकता है. ॥ ९९ ॥

विषमचतुर्भुजका फलके लिये करणसूत्रको आधा छंदसें क-
 हते हैं:-

विषमचतुर्भुजफलानयनाय करणसूत्रं वृत्तार्द्धम्.
 अस्त्रेतुकर्णोभयतः स्थिते ये तयोः फलैक्यं फल-
 मन्ननूनम् ॥ १०० ॥

अनंतरोक्त क्षेत्रांतस्त्रयोः फले ९२४ ६३१० अनयोरैक्यं
 २२३४ तस्य फलम् ।

अर्थ:- विषमचतुर्भुजक्षेत्रमें कर्णोंके दोनों तर्फ दो भुज हैं.
 उन्हींके फलोंका योग विषमचतुर्भुजमें फल कहा है. जैसे-पह-
 ले कहा हुआ विषमचतुर्भुजमें ७७ माना है. वह कर्णके दोनों तर्फ
 भुजोंमें एक लंब २४ दूसरा लंब ६० है. इन्हींको पृथ्वी ७७ के आ-
 धे ७७ से गुण दिया तो १८४८ १४६२० हुये. इसमें हर २ का भाग
 देनेसे फल ९२४ ६३१० मिले. इन्हींका योग २२३४ संपूर्ण विषम
 चतुर्भुजका फल हुआ. ॥ १०० ॥

अब समानलंबक्षेत्रके अबाधा आदि जाननेके लिये करण
 सूत्रको दो छंदोंसें कहते हैं:-

समानलंबाबाधादिज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तद्वयमाह ॥

समानलंबस्य चतुर्भुजस्य मुखोनभूमिं परिकल्प्य भूमिं ॥
 भुजौ भुजौ अस्त्रवदेवसाध्ये तस्या बधेलंबमिति तत्तत् १०१
 आबाधयो नाचतुरस्त्रभूमिस्तलंबवर्गेक्यपदं श्रुतिः स्यात् ॥

समानलंबेलघुदोः कुयोगान्मुखान्यदोः संयुतिर-
ल्लिकास्यात् ॥ १०२ ॥

अर्थ- समानलंब चतुर्भुजक्षेत्रके मुखको पृथिवीमें ऊनकर उसको पृथ्वीमें कल्पना करै और भुजोंको भुज कल्पना करै और त्रिभुजकी तरह दोनों अबाधा और कर्णके मानको साधन करै ॥ १०१ ॥ अबाधाकरके ऊन जो चतुर्भुजक्षेत्रकी पृथ्वी है उसको लंबसें शोधकर फिर उसको योगका मूल लेनेसें कर्ण होता है और समानलंब चतुर्भुजक्षेत्रमें लघुभुज और पृथिवीके योगसे मुख और दूसरा भुजका योग अल्प होता है ॥ १०२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

द्विपंचाशान्मितव्येकचत्वारिंशान्मितौ भुजौ ॥

५१ मुखंतु पंचविंशत्या तुल्यं षष्ठ्या मही किल ॥ ८७ ॥

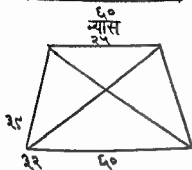
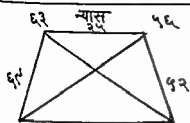
अतुल्यलंबकं क्षेत्रमिदं पूर्वे रुदाहृतम् ॥

षट्पंचाशान्निषष्टिश्च नियते कर्णयोर्मिती ॥

कर्णोत्तत्रा उपरौ ब्रूहि समलंबश्च तच्छ्रुती ॥ ८८ ॥

व्यासः - अत्र बृहत्कर्ण त्रिषष्टिमितं प्रकल्प्य ज्ञातः प्राग्वदन्यः कर्णः ५६ अथ षट्पंचाशत्स्थाने द्वात्रिंशान्मितकर्णं ३२ प्रकल्प्य प्राग्वत्साध्यमाने कर्णे जातं करणी रक्तं द्वयम् ६२९-२७०० अनयोर्मूलयो २४ ३३ ५९ ३६ रैक्यं द्वितीयः कर्णः ७६ ३३

अर्थ- जिस क्षेत्रमें एक भुज ५२ है और दूसरा क्षेत्र ३९ है और मुख २५ है और पृथिवी ६० है ॥ ८७ ॥ उसमें एक कर्ण ५६ दूसरा ५३ ऐसा अतुल्यलंबवाला क्षेत्र पहले आचार्यों ने कहा है और भास्कराचार्य बृहत्कर्णोंसें और भी कर्ण बतावते हैं उस क्षेत्रमें अन्यदो कर्ण और समानलंबक हो ॥ ८८ ॥



यहां बड़ा कर्ण ६३ अन्य कर्ण ५६
दूसरा कर्ण ६३ मानकर पहले की
तरह इष्टलाने से ५६ कर्ण मिला
अब ५६ के स्थान में ३२ कर्ण क-
ल्पित किया तो अबाधा आदि
लाने की रीति दोनों भुज २५-३८
का योग ६४ इन्हीं के अंतर १४
से गुणा दिया तो ८९६ हुवे इस
में पृथिवी ३२ का भाग दिया तो
२८ मिले. इसको पृथिवी ३२ में ए-

कस्थान विधे घटाया और एक स्थान विधे जोड़ा तो ४१३० हुवे.
इन्हीं के आधा करने से एक अबाधा २० और दूसरी अबाधा ३०
मिली. ऐसे ही दूसरी तर्फ की अबाधा लाये तो, २-३० मिली. अपने
तर्फ की अबाधा २ के वर्ग ४ को भुज २५ के वर्ग ६२५ में ऊन किया
तो ६२९ हुवे. इस रीति से दूसरी तर्फ का लाये तो लंब के वर्ग-
का मान २७०० मिला. ये दोनों अंक अकरणी हैं. अर्थात् इ-
न्हीं का मूल नहीं मिलता इस वास्तु आसन्न मूल लेते हैं. जैसे
लंब के वर्ग २९ को कर्ण २५ के वर्ग ६२५ गुणा दिया तो ३८८१ २५ हु-
वे. इसका मूल लिया तो ६२३ मिले. इसमें इष्ट कर्ण २५ का भाग
देने से २४ मिले. इस रीति से २७०० का आसन्न मूल लिया तो
लंब का ३३ मान ३३ मिला. इन्हीं का योग करने से दूसरे कर्ण का मान
३३ मिला.
३३
२५

न्यास- अथ तदेव क्षेत्रव्यवहारम्

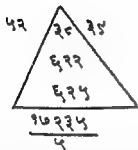
तदा मुखेन भूमिं परिकल्प्य भूमिमिति ज्ञानार्थं अस्मि

कल्पितं अत्राबाधे जाते ३५ ^{१०२}/_५ लंबश्च करणीगतो जातः ^{३८०१५}/_{२५}
 आसन्नमूलकरणेन जातः ३८ ^{६२२}/_{६२५} अयं तत्र चतुर्भुजे समलंब-
 लब्धो बाधो नितभूमेः समलंबस्य च वर्गयोगः ५०-४९ अयं कर्णवर्गः
 एषं बृहदाबाधातो द्वितीयकर्णवर्गः २१०६ अनयोरासन्नमूलकर-
 णेन जातौ कर्णौ ७१ २० ^{१३}/_{२५} एवं चतुरस्रे तेष्वेव बाहुष्वन्यौ कर्णौ ब-
 हुधा भवतः एवमनियतत्वेऽपि नियतावेव कर्णावनीतोः ब्रह्मगुप्तार्थे
 स्तदानयनं यथा कर्णाश्रितभुजघातैक्यमुभयथा अन्योन्यभा-
 जितं गणयेत् । योगेन भुजप्रतिभुजवधयोः कर्णौ पदेविषमे ॥
 कर्णाश्रितभुजघातेति एकवारमनयो २५।३९ घातिः ९७५ तथा
 ५२।६० अनयोर्घातिः ३१२० घातयोर्द्वयोरैक्यम् ४०९५ तथा द्वि-
 तीयवारं ३९।६० अनयोर्घाते जातं १३०० तथा द्वितीयवारं ३९-
 ६० अनयोर्घाते १३४० घातयोर्द्वयोरैक्यं ३६४० एतदैक्यं भुजप्रति-
 भुजः ५२-३९ घातः २०२८ पश्चात् २५-६० अनयोर्द्वयः १५००
 तयोरैक्यं ३५२८ अनेनैक्येन ३६४० गणितं जातं पूर्वैक्यं १२८४
 १९२० प्रथमकर्णाश्रितभुजघातैक्येन ४०९५ भक्तं लब्धं ३११६
 अस्यमूलं ५६ एककर्णैस्तथा द्वितीयकर्णार्थं प्रथमकर्णाश्रितभु-
 जघातैक्यं ४०४५ भुजप्रतिभुज ३५२८ वधयोगगुणितं जातं
 १४४४७१६० अन्यकर्णाश्रितघातैक्येन ३६४० भक्तं लब्धं ३९-
 ६९ अस्यमूलं ६३ द्वितीयः कर्णः अस्मिन्विषये क्षेत्रकर्णसाधन-
 मस्य कर्णनियनस्य प्रक्रिया गौरवम् ।

अर्थः— अब इसी क्षेत्रको समलंब करके लिखते हैं— सु-
 ख २५ को भूमि ६० में ऊन करनेसे ३५ रहे. इसको भूमि माने औत
 भुजोंको ५२-३९ भुज माने. ऐसे करनेसे त्रिभुज होता है. जैसे-
 यहां भी पूर्वकी तरह अबाधा जैसे भुज ५२।३९ के योग १२८४

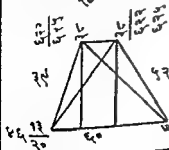
के अंतरसें गुणाकर दिया तो ११८३ हुवे इसमें भूमि ३५ माग दिया चाहते हैं, इसवास्ते इन्होंमें ७ का अपवर्तन देनेसे ११८३ ३५ मिले, इन्होंको भूमि ३५ में एकस्थानमें समच्छेद

न्यास



करके जोड़ा और एकस्थानमें हीन किया तो ३४४१ ६ मिले, फिर इन्होंका आधा करनेसें अबाधा १७२ ३ मिली अपनी तर्फकी अबाधा ३ के वर्ग २५ में हीन किया तो ३८० १६ हुवे इसका मूल नहीं मिलता इसवास्ते इसका आसन्नमूल लिया तो १९३ मिले, यह समल-

वकाप्रमाण है, छोटी अबाधा ३ को भूमि ६० में समच्छेद करके ऊन करनेसें हुवे ३९० इसके वर्ग ८८२०५ में लंबका वर्ग ३८०१६ युत किया तो १२६२२५ हुवे, इसमें हर २५ का भाग दिया तो ५०४९ मिले, इसका मूल नहीं मिलता है, इसवास्ते आसन्नमूल लिया तो ७१ २० मिले, यह एककर्णका मान मिला, ऐसेही दूसरी तर्फ की अबाधा १७२ को समच्छेद करके भूमि ६० में लंबके वर्ग— ३८०१६ को जोड़नेसें ५४४०० हुवे, इसमें हर २५ का भाग देनेसें २०६ मिले, इसका भी मूल नहीं मिलता इसवास्ते आसन्नमूल लिया तो ४६१३ मिले, यह दूसरे कर्णका मान है, उसका स्वरूप



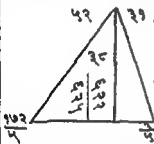
यह है, इसीप्रकार विषमचतुर्भुज क्षेत्रमें उन्ही भुजावोंके विषे और भी कर्ण बहुतप्रकारके होते हैं, इसीप्रकार अनियत क्षेत्रमें भी ब्रह्मगुप्त आदि आचार्यजो नियतकर्ण

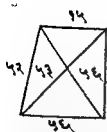
लावेहै. उसीरीतिको लिखतेहैं.—

विषमचतुर्भुजक्षेत्रमें कर्णोंके आश्रयजो भुजहैं उन्होका योग करै और उन्होको आपसमें गुणाकरै. फिर भुज प्रतिभुज अर्थात् भुजके सन्मुख जो भुजहै उन दोनोंके घातका योग करके भाग देवै. फिर भाग देनेसें जो अंक मिले. उसका मूल लेनेसें कर्णोंका मान मिलताहै. यहां दो त्रिभुजकल्पना किये एक त्रिभुजके भुजा २५।३९ का घात ६७५ फिर दूसरे त्रिभुजके भुजा ५२।६० का घात ३१२ इन दोनों घातोंका योग किया तो ४०९५ हुवे. तैसेही

दूसरीबार एक त्रिभुजके भुजा २५।५२ का घात १३०० तैसेही दूसरे त्रिभुजके भुजा ३९।६० का घात २३४० दोनों घातोंका योग किया तो ३६४० हुवे. इन्होको जूदा लिखा ४०९५।३६४० फिर भूमि ६० और मुख २५ इन्होका घात करनेसें १५०० हुवे. फिर दोनों भुजा ५२।३९ का घात करनेसें २०२८ हुवे. फिर दोनों घातोंका

योग किया तो ३५२८ हुवे. इस योग करके पहले योग ३६४० को गुण दिया तो १२८४९२० हुवे. इसमें पहले कर्णके आश्रय जो भुजहै उन्होके घातके योग ४०९५ का भाग देनेसें ३१३६ मिले इसका मूल लिया तो पहले कर्णका प्रमाण ५६ मिला. तैसेही दूसरे कर्णके लानेके अर्थ यह पहले कर्णके आश्रय जो भुजहै उन्होके घातके योग ४०९५ को भुजके सन्मुख जो भुजहै उन्होके घातके योग ३५२८ से गुण दिया तो १४४४७१६० हुवे. इसमें अन्य कर्णके आश्रय जो भुजहै उन्होके घातके योग ३६४० का भाग देनेसें ३९६९ मिले. इसका मूल लेनेसें दूसरे





कर्णका प्रमाण ६३ मिला. इसक्रियाके करनेमें बड़ा गौरव है.

इसवास्ते अब लघुप्रक्रियासें दो छंदों करिके कहते हैं.—

लघुप्रक्रियादर्शनद्वारेणाह ॥ अभीष्टजात्यद्वयबाहु-
कोट्यः परस्परं कर्णहता भुजाइति ॥ चतुर्भुजं यद्वि-
षमं प्रकल्पितं श्रुती तु तत्र त्रिभुजद्वयात्ततः ॥ १०३ ॥
बाह्योर्वधः कोटिवर्धेन युक्तस्यादेकाश्रुतिः कोटिभु-
जावर्धेन च ॥ अन्यालघोसत्यपि साधनेऽस्मिन्.
वैः कृतं यद्गुरुतत्र विद्यः ॥ १०४ ॥

जात्यक्षेत्रद्वयम् । एतयोरितरेतरकर्णहता भुजाः कोट्यः
भुजाइति कृते जातं २५।६०।५२।३९ तेषां महती भूलघुमुख
मितरो बाहु इति प्रकल्प्य क्षेत्रदर्शनं इमौ कर्णौ महताऽऽयासेनानी
६३।५६ अस्त्येव जात्यद्वयस्योत्तरोत्तरभुजकोट्योर्धर्तौ जातौ
३६।२० अनयोरैक्यमेकः कर्णः ५६ बाह्योः ३।५ कोट्योश्च ४।१२
घातौ १५।४८ अनयोरैक्यमन्यः कर्णः ६३ एवं श्रुती स्यातां । ए
वं सुरवेन जाते अथ यदि पार्श्वभुजयोर्व्यत्ययं कृत्वा न्यत्तं क्षेत्रम्
न्यासः । तदा जात्यद्वयकर्णयोर्वधः ६५ द्वितीयकर्णः ॥

अर्थ.— जिस विषमचतुर्भुजमें कर्ण लेना हो उस क्षेत्रसें दो
जात्यत्रिभुज बनावें. फिर एक जात्यत्रिभुजसें दूसरे जात्यत्रिभु-
जके कर्णको गुणनेसें जो अंक मिले, वह विषमचतुर्भुजका एक
भुज है. फिर दूसरे त्रिभुजके भुजसे पहले त्रिभुजके कर्णको
गुणा करनेसें जो अंक मिले वह विषमका दूसरा भुज है. फिर

अब संधि आदिके लानेके अर्थ करणसूत्रको एक छंदकरके कहते हैं:-

अथ संध्याद्यानयनाय करणसूत्रं वृत्तद्वयम् ॥

लंबतदाश्रितबाहुर्मध्यं संध्याख्यमस्य लंबस्य ॥

संध्यूनाभूः पीठं साध्यं च स्याधरं खंडम् ॥ १०५ ॥

संधिर्द्विस्थः परलम्बश्च वणहतः परस्य पीठेन ॥

भक्तो लंबश्च तयोर्योगात् स्यात्तामधः खण्डे ॥ १०६ ॥

लम्बः १८९ तदाश्रितभुजः १९५ अनयोर्मध्ये यल्लंबलंबाश्रित बाहुवर्गेत्यादिनागताबाधासंधिसंज्ञा ४८ तदूनितभूरिति द्वितीयाबाधासापीठसंज्ञा २५२ एवं द्वितीयलंबः २२४ तदाश्रितभुजः २६० पूर्ववत्संधि १३२ पीठम् १६८ अथाद्यलंबस्याद्यः १८९ खंडं साध्यं अस्य संधिः ४८ द्विस्थः ४८ परलंबेन २२४ श्रवणनच २८० पृथग्गुणितः १०७५२ । १३४४० परस्य पीठेन १६८ भक्तोलब्धं लम्बाधः खंडम् ६४ श्रवणाधः खंडं च ८० एवं द्वितीयलंबस्य २२४ संधिः १३२ परलंबेन १८९ कर्णेन च ३१५ पृथग्गुणितः परस्य पीठेन २५२ भक्तोलब्धं लम्बाधः खंडं ९९ श्रवणाधः खंडं च १६५.

अर्थ:- लंब और उसके आश्रयभुज इन्हींके वर्गका अंतर कर उसके मूल लंब और भुज इन्हींके मध्यको भूमि है. यही संधि होता है. भूमिमें संधिको ऊन करनेसे पीठ होता है ॥ १०५ और संधिको दो स्थानमें कर्णसे गुणो फिर इसमें परके पीठका माग देनेसे नीचेके खंडके कोटीकर्ण मिलते हैं ॥ १०६ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:- लंब १८९ के वर्ग ३५७२१ को उसके आश्रय जो भुज १९५ उसके वर्ग ३८०२५ में घटानेसे २३०

हुवे. फिर इसका मूल लिया तो ४८ संधिमिला भूमि ३०० में संधि ४८ को घटा दिया तो २५२ पीठ मिला. ऐसे ही दूसरे तर्फ के लंब २२४ के वर्ग ५०१७६ को उसके आश्रय जो भुज २६० उसके वर्ग ६७६०० में घटाने से १७४२४ हुवे. इसका मूल लेने से दूसरी तरफ की १३२ संधि मिली. इसको भूमि ३०० में घटाने से १६८ यह दूसरी तर्फ की संधि की पीठ मिली. आदिलब की संधि ४८ को दो स्थान में रक्खा वा एक स्थान में संधि ४८ को पर के लंब २२४ कर के गुणा तो १०७५२ हुवे. फिर दूसरे स्थान में संधि ४८ को कर्ण २८० से गुणा दिया तो १३४४ हुवे. इन्हो में क्रम से परका पीठ १६८ का भाग दिया तो लंब के नीचे के खंड ६४ और कर्ण के नीचे के खंड ८० मिले. ऐसे ही दूसरे तर्फ के लंब २२४ की संधि १३२ को दो स्थान में रक्खा. एक स्थान में संधि १३२ को ३३५ कर्ण से गुणा दिया तो ४१५८० हुवे. इन्हो में क्रम से परपीठ २५२ का भाग दिया तो लंब के नीचे के ९९ खंड और कर्ण के नीचे के १६५ खंड मिले.

अब कर्णों के योग से नीचे का लंब को जानने के अर्थ सूत्र को एक छंद करके कहते हैं—

अथ कर्णयोर्योगादधोलंबज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तम्.

लंबो भूधौ निजनिज पीठविभक्तौ च वंशोस्तः ॥

ताभ्यां प्राग्वच्छ्रुत्यो योगालुम्बः कुरु खंडे च ॥ १०७ ॥

लंबो १८२ - २२४ भू ३०० धौ जातौ ५६७०० । ६७२००

स्वस्वपीठाभ्या २५२ । १६८ भक्तौ एकमत्र लब्धौ वंशौ २२५ । ४००

आभ्यामन्योऽन्यमूलाग्रसूत्रयोगादित्यादि करणेन लब्धः क-

र्णयोगादधोलुम्बः १४४ भूखंडे च १०८ । १९२

अर्थ- भूमिसें लंबोंको जुदाजुदा गुणाकर अपनेअपने पीठका भाग देनेसें वंश होतेहैं. और पूर्वकी तरह आपसमें वंशोंके घातकर वंशोंके योगका भाग देनेसें नीचेका लंब और अबाधा मिलतेहैं. ॥१०७॥ जैसे- पहले लंब १८९ को भूमि ३०० से गुणा तो ५६७०० हुवे. फिर दूसरे लंब २२४ को भूमि ३०० से गुणा दिया तो ६७२०० हुवे. फिर इन्होमें क्रमसें अपनी अपनी पीठों २५२।१६८ का भाग दिया तो दोनों वंशोंकी सरव्या २२५-४०० मिली. फिर इन्होंके घात ९०००० में वंशोंके योग ६२५ का भाग दिया तो लम्ब १४४ और अबाधा १०८।१९२ मिली. अब सूचीके अबाधा लंब और भुज इन्होंको जाननेके अर्थ सूत्रको तीन छंदकरके कहतेहैं:-

अथ सूच्याबाधालम्बभुजज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तत्रयं
लंबहृतो निजलब्धिः परलंबगुणः समाह्वयो शेषः ॥
समपरसंध्योरैक्यं हारस्तेनोद्धृतौ तौ च ॥ १०८ ॥

समपरसंधी भूमी सूच्याबाधे पृथक् स्याताम् ॥

हारहृतः परलंबः सूचीलम्बो भवेद्भूमिः ॥ १०९ ॥

सूचीलम्बभुजौ निजनिजलंबोद्धृतौ भुजौ सूच्याः ॥

एवं क्षेत्रक्षोदः प्राज्ञैस्त्रैराशिकाल्क्रियते ॥ ११० ॥

अत्र किलाऽयं लंबः २२४ अस्य संधिः १३२ अयं परलंबेन १८९ गुणितो २२४ अनेन भक्तो जातः समाह्वयः ८३१ अस्य परसंधेश्च ४८ योगो हारः १२७५ अनेन भूम्नः ३०० समः २६७२०० परसंधिश्च १४४०० भक्तो जाते सूच्याबाधे २५६४, १५१५ एवं द्वितीय समाह्वयः १५१२

अर्थ:- अपनी संधीको अन्यके लंबसें गुणाकर अपने

भाग देनेसें सम कहाता है ॥१०८॥ और अन्यकी संधि
 ... इन्होंका योग हार होता है. सम और अन्यकी संधि इन्होंको
 भूमिसें गुणाकरै. उसमें अपने अपने हारका भाग देनेसें सूचीके जु
 दा जु दा अबाधा होतेहैं. अन्यके लंबको भूमिसें गुणाकर हारका
 भाग देनेसें सूचीका लंब होता है ॥१०९॥ सूचीके लंबोंसें गुणो हुवे
 जो भुज है. उन्होंमें अपने अपने लंबोंका भाग देनेसें सूचीके भुज
 होतेहैं. ऐसे क्षेत्रका २ क्षोद है वह त्रैशिकसें पंडितोंने जानना
 योग्य है ॥११०॥ जैसे इस लंब २२४ की संधि १३२ को अन्यके लं
 ब १८६ से गुणदिया तो २४९४८ हुवे. इसमें अपने लंब २२४ का
 भाग दिया तो $\frac{२४९४८}{२२४}$ हुवे. इसमें २८ का अपवर्तन देनेसें समका
 प्रमाण $\frac{८९}{८}$ मिला. इसमें अन्यकी संधि ४८ को समच्छेद करके गु
 त किया तो हार $\frac{१३७५}{८}$ मिला. सम $\frac{६५६}{८}$ को भूमि ३०० से गु
 णा किया तो $\frac{३६७३००}{८}$ हुवे. इसमें अपने हार $\frac{१३७५}{८}$ का भाग
 देनेसें $\frac{३६७३००}{१३७५}$ हुवे. इसमें ७५ का अपवर्तन दिया तो जिध
 रका सम था उधरकी अबाधा $\frac{३५६४}{१७}$ मिली. फिर दूसरी तर्फ
 की संधि ४८ को भूमि ३०० से गुणदिया तो १४४०० हुआ.
 इसमें पहले हार $\frac{१३७५}{८}$ का भाग दिया तो $\frac{११५३००}{८}$ हुवे.
 इन्होंमें ७५ का अपवर्तन दिया तो सूचीकी दूसरी अबाधा
 $\frac{१५३४}{८}$ मिली. ऐसेही दूसरी संधिके सम और हार इन्होंसें
 अबाधा लावै तो यही मिलेगा. जैसे इस १८९ लंबकी संधि
 ४८ को अन्यका लंब २२४ से गुण दिया तो १०७५२ हुवे. इसमें
 अपने लंब १८९ का भाग दिया तो $\frac{१७५३}{१८९}$ हुवे. इन्होंमें २ का
 अपवर्तन दिया तो समका प्रमाण $\frac{५१३}{८}$ मिला.

द्वितीयोहारः $\frac{१७००}{८}$ अनेन भूधः स्वीयः समः $\frac{१५३६००}{८}$

चक्षुः ॥ द्वाविंशति २२ र्यत्परिधिप्रमाणं तद्व्यास
संख्यां च सरवे विचिंत्य ॥ ९१ ॥

व्यासः व्यासमानं ७ लब्धं परिधिमानं २१ - $\frac{१२}{१२} \frac{३५}{१२}$ स्थूलो वा
परिधिर्लब्धः २२ अथवा परिधितो व्यासानयनाय - व्यासः गुणह
रविपर्ययेण व्यासमानं सूक्ष्मं $\frac{७}{३६२७}$ स्थूललंबः ७ .

अर्थः - जिस गोलमें व्यासका मान ७ है. उस गोलमें परिधीका
माप कहो. हे सरवे जिस गोलमें २२ परिधि है. उसमें व्यासका मा-
न कहो ॥ ९१ ॥ इष्टव्यास ७ को ३६२७ से गुणा तो २७४८५ हुवे.
इसमें १२५० का भाग दिया तो २१ यह सूक्ष्मपरिधि $\frac{१२३५}{१२५०}$ मिला.
अथवा उसी व्यासको २२ से गुणा किया. १५४ हुवे. इसमें ७
का भाग दिया तो २२ स्थूलपरिधि मिली. अब स्थूल और सूक्ष्म
व्यासकी रीति स्थूल और सूक्ष्म जो परिधिकी रीति वह कह आ

ये हैं. उसी क्रियाको उलटा करनेसे स्थूल स-
क्ष्य फल मिलता है. जैसे परिधि २२ को १२५०
से गुणा दिया तो २७५०० हुवे. इसमें $\frac{३६२७}{१२५०}$
का भाग देनेसे सूक्ष्मव्यासका मान $\frac{७}{३६२७}$
मिला. अथवा परिधि २२ को ७ से गुणा तो
१५४ मिले. इसमें २२ का भाग देनेसे स्थूल
व्यास ७ मिला.

अब वृत्तद्वयगोलों में फलको लानेके अर्थ करणसूत्रको एक उ-
द करके कहते हैं:-

वृत्तगोलयोः फलानयने करणसूत्रं वृत्तम् ॥ वृत्त-
क्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः फलं तत्क्षुण्णं वेदै-
रुपरिपरितः कन्दुकस्यैव जालम् ॥ गोलस्यैव

तदपिचफलं पृष्ठजं व्यासनिघ्नं षड्विभक्तं भ-
वतिनियतं गोलगर्भे घनारव्यम् ॥ ११२ ॥

अर्थ- वृत्तक्षेत्रमें व्यासकी चौथाईको परिधीसे गुणनेसें फल होता है. उसको चार गुणा करनेसें गोलके ऊपरका गेदका जालके समान फल होता है. फिर उसको व्याससे गुणाकर छहका भाग देनेसे गोलके गर्भमें घननामवाला नियत फल होता है ॥ ११२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

यद्वा सस्तुरगैर्मितः किल फलं क्षेत्रे समेतत्र किं
व्यासः सप्तमितश्च यस्य सुमते गोलस्य तस्या
पिकिम् ॥ पृष्ठकंदुकजालसन्निभं फलं गोलस्य
तस्यापि किं मध्ये ब्रूहि घनफलं च विमलां च ह्येत्ति
लीलावतीम् ॥ ६२ ॥

वृत्तक्षेत्रफलदर्शनाय व्यासः ७ परिधि २१ $\frac{१३३५}{१२५०}$ क्षेत्रफलं ३८ $\frac{३४३३}{५०००}$

गोलपृष्ठदर्शनाय व्यासः ७ गोलपृष्ठफल १५३ $\frac{११७३}{१२५०}$

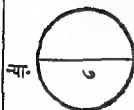
गोलांतर घनफलदर्शनाय व्यासः ७ गोलस्यातर्गत घनफलम् १७६ $\frac{१४८१}{२५००}$

अर्थ- जिस वृत्तक्षेत्रमें व्यास ७ है. उसमें फल क्या होगा? सो कहो. हे सुमते जिस गोलमें सात व्यास है उसके ऊपर गेदके जालकी तरह जो रूकते हैं उस फलको कहो. जो तुम लीलावतीको जानते हो तो उसी वृत्तके भीतरका घनफल कहो ॥ ६२ ॥

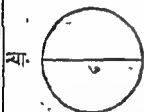
अब समान वृत्तक्षेत्रके फलको दिखानेके अर्थ इ
स वृत्तमें ७ व्यास है इसमें पहलेकी तरह परिधि
२१ $\frac{१३३५}{१२५०}$ मिली. और इसके गुणित अंक $\frac{३४३३}{५०००}$



को व्यासकी चौथाई $\frac{1}{4}$ से गुणा करनेसे $\frac{15 \times 38 \times 33}{4000}$ हुवे. इस में हर ५००० का भाग दिया तो समान वृत्तका क्षेत्रफल $36 \frac{38 \times 33}{4000}$ मिला. अब गोलके ऊपरका फल लानेके अर्थ व्यास-७ व्याससे जो पहली क्रिया करनेसे जो वृत्तक्षेत्रका फल मिला है उससे



४. गुणा करनेसे गेंदके जालके समान गोलके ऊपरका फल $993 \frac{11 \times 13}{4000}$ मिला. अब



गोलके भीतरके घनफल लानेके अर्थ व्यास ७ से पहली क्रिया करनेसे गेंदको जालके समान गोलके ऊपर जो फल है उसको ७ व्याससे गुणा करनेसे जो अंक मिले. उसमें ६ का भाग देनेसे गोलके भीतरका घनफल $908 \frac{18 \times 16}{4000}$ मिला.

अब प्रकारांतर अर्थात् अन्य प्रकारसे उन वृत्तक्षेत्रोंके फल को लानेके अर्थ करणसूत्रको डेढ़ छंद करके कहते हैं:-

अथ प्रकारांतरेण तत्फलानयने करणसूत्रं सार्द्धं
१। वृत्तं ॥ व्यासस्य वर्गे भनवाग्निनिघ्ने सूक्ष्मफलं पंचसहस्रभक्ते ॥ रुद्राहते शक्रहते ५ धवाल्या तस्थूलं फलं तद्वाचहार्योग्यम् ॥ ११३ ॥ घनीकृतव्यासदलं निजैकविंशं शायुगोलघनं फलं स्यात् ॥
अर्थ:- व्यासके वर्गके ३६ २० से गुणा करनेसे जो अंक मिले उसमें पांच हजारका भाग देनेसे सूक्ष्मफल होता है. अब वा व्यासके वर्गको ग्यारहसे गुणा करनेसे जो अंक मिले, उसमें चौदहका भाग देनेसे व्यवहारके योग्य स्थूलफल मिलता है. ११३

घन किया हुआ व्यासके आधे में अपना दर्कीसना भाग युक्त

करनेसें गोलमें घनफल होता है. उदाहरण कहते हैं:-

व्यास ७ के वर्ग ४९ को ३९२० गुणा तो १९२४^३ हुवे. इसमें ५००० का भाग देनेसें समानवृत्तका सूक्ष्मफल ३८ $\frac{३४३३}{५०००}$ मिला. अथवा व्यास ७ के वर्ग ४९ को ११ से गुणा तो ५३९ हुवे. इसमें १४ का भाग देनेसें वृत्तक्षेत्रमें स्थूलफल ३८ $\frac{१}{३}$ मिला. व्यास ७ के घन ३४३ को आधा करनेसें $\frac{३४३}{२}$ हुवे. इसमें अपना इक्कीसवा भाग $\frac{३४३}{४३}$ युत किया तो $\frac{७५४६}{४३}$ हुवे. इसमें अपने हरका ४२ भाग देनेसें वृत्त गोलमें स्थूल घनफल १७९ $\frac{३}{४}$ मिला.

अब शर और जीवाके लानेके अर्थ करणसूत्रको डेढ छंदकरके कहते हैं:-

५/ शरजीवानयनाय करणसूत्रं सार्द्धं वृत्तम् ॥
ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूना दलितः
शरः स्यात् ॥ ११४ ॥ व्यासाच्छरीनाच्छरसंगु-
णाच्च ॥ मूलं द्विनिघ्नं भवतीह जीवा ॥ जीवाद्गर्ग-
शरभक्त्युक्ते व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति वृत्ते ॥ ११५ ॥

अर्थ:- जीवा और व्यासके योगको इन्होके अंतरसें गुणाकरै. फिर इसका मूल लेनेसें जो अंक मिलै उसमें व्यासको ऊन करै. फिर उसका आधा करनेसें शर होता है ॥ ११४ ॥ इस वृत्त गोलमें व्यासको शरसें ऊन करै. फिर उसको शरसें गुणा करै. फिर उसका मूल लेनेसें जो अंक मिलै उसको दूना करनेसें जीवा होती है. जीवाके आधेके वर्गमें शरका भाग देवै फिर उसमें शरको युत करनेसें व्यास होता है. ॥ ११५ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

दशविस्तृति वृत्तांतर्यत्र ज्यापण्मिता सरवे ! ॥

तत्रेषु वदबाणा ज्यां ज्या बाणाभ्यां च विस्तृतिम् ९३

न्यास-व्यास १० ज्या ६ योग १६ अंतर ४ घातः ६४ मूलं ८ एतदूनो व्यास २ दलित १ जात शरः १ व्यासात् १० श

रोनात् ९ शर १ सगुणात् ९ मूल ३ द्विनिघ्न जाता जीवा ६ र्द्ध ३

वर्गे ९ शर १ भक्ते ९ शर १ युक्तो जातो व्यास १०

वर्गे ९ शर १ भक्ते ९ शर १ युक्तो जातो व्यास १०

अर्थ- जिस वृत्तके भीतर १० व्यास है और ६ शर उसमें बाण

कहो बाणसे जीवा कहो और

जीवा और बाणसे व्यासका मान

कहो ॥ ९३ ॥

न्यास- जीवा ६ और व्यास १०

इन्होके योग १६ को इन्होके अत

र ४ से गुणा तो ६४ हुवे इस

का मूल ८ को व्यास १० में हीन

किया तो २ हुवे इसको आधा

करनेसे १ एक शरका मान मिला

व्यास १० को शर १ से ऊन किया तो ९ हुवे इसको शर १ से गुणा दि

या तो ९ हुवे इसका मूल ३ को दूना किया तो ६ छह जीवाका मान

न मिला जीवा ६ के आधे ३ के वर्ग ९ में शर १ का भाग दिया तो

यही ९ रहा फिर इसमें शर १ को घुत करनेसे वृत्तमें व्यासका

मान १० मिला

अब वृत्तके भीतर सम त्रिकोणको आदिछे नवकोण तक हो

ओके भुजाबोको लानेके अर्थ करणसूत्रको तीन छदसे कहते हैं-

अथ वृत्तांतस्त्र्यस्त्रादि नवस्त्रांतक्षेत्राणां भुजसमानवधार

करणसूत्रं वृत्तत्रयं ॥ त्रिहयं काग्निन भस्त्र्यं द्वे-

१०३९२३ स्त्रिबाणाष्टयुगाष्टभिः ८४८५३ ॥
 वेदाग्निबाणरवाग्नेश्च ७०५३४ स्वरवाभ्राभ्ररसैः
 ६०००० क्रमात् ॥ ११६ ॥ बाणोपुनरवबाणेश्च
 ५२०५५ द्विद्विनन्देपुसागरैः ४५९२२ ॥ कुराम
 दशवेदैश्च ४१०३९ वृत्तव्यासेसमाहते ॥ ११७ ॥
 स्वरस्वरवाभ्रार्क १२०००० संभक्ते लभ्यते क्रमः
 शोभुजाः ॥ वृत्तान्तरूप्यस्त्रपूर्वाणि नवास्त्रान्तं
 पृथक् पृथक् ॥ ११८ ॥

अर्थ- व्यासको १०३९२३ से गुणा करने से जो अंक मिले उस-
 में १२०००० का भाग देने से चतुष्कोण के भुज का मान होता है. फिर
 व्यासको ७०५३४ से गुणा कर १२०००० भाग देने से पंचकोण के
 भुज का मान होता है. फिर व्यासको ६०००० से गुणा कर १२००००
 का भाग देने से षट्कोण के भुजों का मान होता है. ॥ ११६ ॥ फिर व्या-
 सको ५२०५५ से गुणा कर १२०००० का भाग देने से सात कोण के
 भुजों का मान होता है. ॥ ११७ ॥ फिर व्यासको ४५९२२ से गुणा कर
 १२०००० का भाग देने से अष्टकोण के भुजों का मान होता है. ॥ ११८ ॥
 अब उदाहरण कहते हैं-

सहस्रद्वितीयव्यासं यद्वृत्तं तस्य मध्यतः ॥ स-
 मं त्र्यस्त्रादिकानां मे भुजान्वद पृथक् पृथक् ॥ ११८ ॥

अर्थ- जिस वृत्त के भीतर २००० व्यास है तो त्रिकोण से नव-
 कोण पर्यंत जो क्षेत्र है उन्हो के भुजों को जूदा जुदा कहो. ॥ ११८ ॥

अथ वृत्तांतस्त्रिभुजे भुजमानानयनाय न्यासः- व्यासः २०००

त्रि ह्यंकाग्निभश्च द्वै १०३९२३ गुणितः २०७८५६००० स्वरवाभ्रा-
 र्क १२०००० भक्ते लब्ध न्यस्त्रे भुजमानं १७३२ $\frac{१}{२०}$

भक्तो लब्धं न्यास्ये भुजमानं ६८३ $\frac{१७}{२०}$

फिरव्यास २००० को ४१०३१ से गुणा
तो ८२०६२००० हुवे. इसमें १२००० का
भाग दिया तो ६८३ $\frac{१७}{२०}$ नवकोणके भुजका
मान मिला.



अब स्थूल जीवाके जाननेके अर्थ लघुक्रियाको एक छंदसे कहें.

अथ स्थूलजीवाज्ञानार्थं लघुक्रियाकरण सूत्रं वृत्तं
चापेन निम्नपरिधिः प्रथमाक्षयः स्यात्संवाहृतः प-
रिधिर्वर्गचतुर्थभागः ॥ आद्योनितेन खलु तेन भ-
जे चतुर्ध्व व्यासाहृतं प्रथममाप्तमिह ज्यका स्यात् ॥ ६८३

अर्थ- व्यासकी परिधीको धनुषसे ऊन करनेसे जो अंक मि-
लै उससे परिधि को गुणनेसे प्रथम नामवाला अंक होता है. परि-
धीके वर्गकी चौथाईको ५ से गुणाकर प्रथम अंकसे ऊन करनेसे
भाजक होता है. चौगुने व्यासको प्रथमसे गुणाकर भाजक का भा-
ग देनेसे जीवा होती है. ॥ ११६ ॥

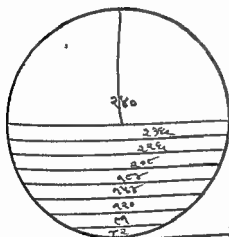
अब उदाहरण कहते हैं—

अष्टादशांशेन वृत्तेः समानमेकादिनिम्नेन चय-
त्रचापम् ॥ पृथक्पृथक् अवदाशुजीवांस्वार्क-
मित्तं व्यासदलचयत्र ॥ दिया.

न्यासः— ७५४ व्यासः २४० अ. १२००० लाघवाय विंशतिः
साक्षात्केशतांशमिलितः सूक्ष्मपरिधिः मिला. याष्टादशांशः ४२
अत्राप्यंशलाघवाय द्वयोरष्टादशांशयुतो गृह्य न्यासः व्याकृपृथमेकादि
गुणितेन नुल्येधनुषिकल्पिते ज्याः साध्याः ००००० स्वार्थपरिधि

। १५२।। रोन परिधिं धनुषि चापवर्त्यज्याः साध्याः तथापि ता एव
भवन्ति अपवर्तितेन्यन्यासः परिधिः १८ चापानि च १।२।३।५
।६।७।८।९ यथोक्तकरणेन लब्धा जीवाः ४२-८२-१२०-
१५४-१८४-२०८-२२६-२४०

अर्थः- जिस गोलेमें दोसो चालीस २४० व्यास है और उसकी
जिमी : अठारमा भाग धनुष है. उसकी जीवा और दूने त्रिगुने
चौगुने पंचगुणे छगुणे, सातगुणे आठगुणे. इन्हीकी अलग-अ
लग जीवा कहो ॥ ८५ ॥



इसव्यास २४०में पहली क्रिया
करके परिधि ७५४ मिला. प-
रंतु इसपरिधिमें यह भाग
३२५ कम रहता है. तथापि
इस अंतरको अल्पजानकर
परिधि ७५४ लिया है. इसप-
रिधीका अठारमां भाग ४२
धनुष है. परंतु इस धनुषमें
यह भाग $\frac{1}{2}$ हीन रहता है. तो

गणितकी सुगमताके वास्ते पहले धनुष ४२ लिया. इस अंकको दू-
ना करनेसें दूसरा धनुष होता है ऐसेही तीनसें लेके नवपर्यंत धनु-
ष होते हैं. पहले धनुष ४२ का सब धनुषोंमें अपवर्तन देनेसें ये ध-
नुष १।२।३।४।५।६।७।८।९ हुवे. अब इन धनुषोंकी जीवा ला-
नेका प्रकार धनुष १ की परिधि १८ मेंसें ऊन किया. तो १७ हुवे. इसको
धनुष १सें गुणा करनेसें प्रथम नामवाला अंक १७ हुवा. फिर परि-
धि १८ के वर्ग ३२४ की चौथाई ८१ को १ गुणा करनेसें ४०५ हुवे.

इसमें प्रथम १७ ऊन करनेसें भाजकका अंक ३८८ हुआ. इसको चौगुणे व्यास ९६० से गुणेहुवे प्रथम १६३२०में भाग देनेसें पहलो जीवाका मान ४२ मिला. वहां २४ शेष रहे. परंतु थोडा अंतर है. इसवास्ते नहीं लिया. ऐसेही सब जीवा ४२।८१।१२०।१५४।१८४।२०८।२२६।२३६।२४० मिली.

अब धनुषको लानेके अर्थ करणसूत्रको एक छंदसें कहते हैं—
अथचापानयनायकरणसूत्रं एतन्म ॥ व्यासाधि-
घातयुतमौर्विकयाविभक्तोजीवांघ्रिपंचगुणितः
परिधेस्तुवर्गः ॥ लब्धोनितात्परिधिष्वर्गचतुर्थ-
भागादाप्तपदेवृत्तिदलात्पतितेधनुः स्यात् ॥ १२० ॥

अर्थ— जीवाके चतुर्थशसें और पांचसें गुणे हुवे परिधिके र-
गमें चौगुणे व्याससें युत जीवाका भाग देनेसें जो अंक मिले, उ-
सको परिधिके चौथे भागमें ऊन करनेसें जो अंक हो, उसके मू-
लको वृत्तिके आपेमें घटानेसें धनुष होता है. ॥ १२० ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

विहिताइहयैगुणास्ततोवदतेषामधुना धनुर्मिति ॥

यदितेऽस्तिधनुर्गुणक्रियागणितेगाणितिकातिनेपुणं ९६०

व्यासः ४२-८२-१२०-१५४-१८४-२०८-२२६-२३६-

२४० सण्याऽपचर्तितपरिधिः-१८ व्यासाधिः २४० अधि ४ घात

९६० युतमौर्विकया १००२ नयाजीवाघ्रिणा ३१ पचभि ५ अ-
परिधे १८ वर्गो ३२४ गुणितः १७०१० भक्तो लब्धो १७३ अंकलाघवा

यचतुर्विंशतेर्ध्वं धिकसहस्रांशयुतोऽगृहीतोऽनेनोनितात् परिधि

१८ र्गो ३२४ चतुर्थभागात् ६४ पदेप्राप्ते ८ वृत्ति १८ दलात् ९ पतिते १

जातो धनुः एवं जातानि धनुषि १।२।३।४।५।६।७।८।९ एतानि

परिध्यष्टादशांशेन गुणितानि स्युः ॥

इति भास्कराचार्यवि० लीलावत्यां क्षेत्रव्यवहारः समाप्तः ॥

अर्थः— हे गणितिक ! अर्थात् गणितमें कुत्रालो जो तुम्हारी धनुषकी गणितमें निपुणता हो, तो यहां जो जीवा कही हैं, उन्हीं के धनुषका मान कहो ॥ ६६ ॥ न्यास—पहले कही हुई जीवा ४२ ॥ ८२ ॥ १२० ॥ १५४ ॥ १८४ ॥ २०८ ॥ २२६ ॥ २३६ ॥ प्रथमजीवा ४२ के चौथे भाग $\frac{३१}{२}$ से अघवर्तितपरिधि १८ के वर्ग ३२४ को गुणा तो ३४०२ हुवे. फिर इसको ५ से गुणा तो १७०१० हुवे. इसमें चौगुणेन्यास ६६० से युत जीवा १००२ का भाग दिया तो १७ मिले. इसको अपवर्तितपरिधि १८ के वर्ग ३२४ की चौथाई ८१ में घटाया तो ६४ रहे. इसके मूल ८ को वृत्ति १८ के आधे ९ में ऊन करनेसे ही सब धनुष १।२।३।४।५।६।७।८।९ मिले. इन्हें को परिधिके अठारहमें अंश ४२ से गुणा दिया तो धनुषों के मान ४२।८४।१२६।१६८।२१०।२५२।२९४।३३६।३७८ मिले.

यहां श्रीभास्कराचार्यविरचित लीलावतीका भाषाटीकामें क्षेत्रव्यवहार समाप्त हुआ.

अथ स्वातन्त्र्यव्यवहारः ।

अथ स्वातन्त्र्यव्यवहारः अर्थात् खोदनेके व्यवहारमें करणसूत्रको देठ छंदकरके कहते हैं—

अथ स्वातन्त्र्यव्यवहारे करणसूत्रं साध्याऽऽर्या ॥

गणयित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु तद्युतिर्भाज्या ॥

स्थानकमित्यासममितिरेवं दैर्घ्यं च वंघं च ॥ १२१ ॥

क्षेत्रफलं वेधगुणं स्वातेधनहस्तसंख्या स्यात् ॥

अर्थ- जिस रखातमें अनेक प्रकारकी लंबाई और अनेक प्रकारकी चौड़ाई और अनेक प्रकारकी नीचाई हो वही पृथक् पृथक् स्थानोंमें नापनेसें जो प्रमाण हो उन्होके योगमें नापनेके स्थानोंकी सरव्याका भाग देनेसें जो अंक हो वही लंबाई है ऐसे ही चौड़ाई और नीचाई का मान जानना योग्य है. ॥ १२१ ॥ क्षेत्रफल का वेधसें गुणा करनेसें खुदावमें घनहस्तोकी सरव्या होती है.

अब उदाहरण कहते हैं:-

भुजवक्रतयादैर्घ्यं दशोशार्क करैर्मितम् ॥ १२२ ॥

त्रिषु स्थानेषु षट्पञ्चसप्तहस्ताच विस्तृतिः ॥ १२३ ॥

यस्य रखातस्य वेधोऽपि द्विचतुस्त्रिकरः सरवे ॥ १२४ ॥

तत्र रखाते कियंतः स्युर्घनहस्ताः प्रचक्षमे ॥ १२५ ॥

अर्थ- एक खोदा हुआ स्थानकी लंबाई तीन ठिकाने मापी तो एक जगह १२ हाथ हुई और दूसरे स्थानमें ग्यारह हाथ और ती-

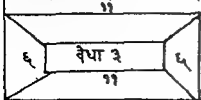
१२	
११	
१०	

सरे स्थानमें दस चौड़ाई तीनों स्थानोंमें छह पांच सात हाथ और खुदावे. ॥ १२७ ॥ तीन स्थानोंमें देखा तो चार तीन दो उस रखातमें

घनहस्त कितने होंगे? सो मुझू कहो ॥ १२८ ॥

अत्र सममिति करणो न विस्तारे हस्ताः ६ दैर्घ्ये ११ वेधे च ३ तथा कृते क्षेत्रदर्शनम्.

अर्थ- यहा तीनो लंबाईयो १०, ११, १२ का योग ३३ में यह ल-



बाई तीन स्थानमें मापी है इसवा-
सी लंबाईयोके योग ३३ में मापी है
इसवासी लंबाईयोके योग ३३ में ३ का

भाग देनेसें लंबाई ११ मिली. ऐसेही चौड़ाई ६ और खुदाव ३ लंबाई ११ चौड़ाई ६ के घात ६६ को खुदाव ३ से गुणनेसें घनहस्त १९८ लै.

अब अन्य स्वातमें करणसूत्रको डेट छंदकरके कहते हैं:-

स्वातान्तरेकरणसूत्रं सार्द्धं वृत्तम् ॥ मुखजतल-
जतद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हतं षड्विः ॥ १२१ ॥
क्षेत्रफलं सममेवं वेधहतं घनफलं स्पष्टम् ॥

समस्वातफलत्रयं शः सूचीस्वातफलं भवति ॥ १२२ ॥

अर्थ:- मुखके लंबाव और चौड़ावसें क्षेत्रफल लावै.
१. गलेके लंबाव १, चौड़ावका क्षेत्रफल लावै. फिर तीनों
फलोंका योग करनेसें जो अंक मिलै, उसमें छहका भाग
देनेसें ॥ १२१ ॥ जो हो उसको स्वातके प्रमाणसें गुणा करै.
वही गुणित अंक उसस्वातका क्षेत्रफल है. जहां समस्वात
हो वहां मुखके लंबाव और चौड़ावके घातको स्वातसें गु-
एनेसें जो अंक मिलै, वही स्वातफल होता है. उसको समस्वा-
त बोलते हैं. और समस्वातका तीसरा भाग सूचीस्वातका फ-
ल है. ॥ १२२ ॥

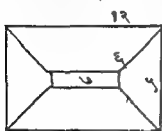
अब उदाहरण कहते हैं:-

सरवेदशद्वादशहस्ततुल्यं विस्तारदैर्घ्यं तु तले
तदर्थम् ॥ यस्याः सरवसप्तकरश्च वेधः का-
स्वातसरव्यावदत्र बाप्याम् ॥ ९८ ॥

न्यासः - मुखजं क्षेत्रफलं १२० तलजं ३० तद्युतिजं २००
एषामैक्यं ४२० षड्वि ६ हतं जातं समफलं ७० वेधहतं जा-
तं स्वातफलं घनहस्ताः ४९०

अर्थ- जहां मुखकालबाव बारह हाथ, चौड़ाव दश और तलमें लबाव छह, चौड़ाव पांच हे सरये ! जिसका सात हाथ वेध है. ऐसी बावडीमें खातकी संख्या क्या होगी सो कहो. ९८

मुखकी लंबाई १२ और चौड़ाई १० इन्हींका घात १२० नी-



चेकी लंबाई और चौड़ाई ५ इन्हीं

का घात ३० मुखके नीचेकी ल-

बाई और चौड़ाई के योगों १८१५

का घात २७० तीनों घातों १२०।

३०।२७० के योग ४२० में ६ का

भाग देनेसे ७० हुवे. इसको खातकी संख्या ७ से गुणनेसे उस बावडीका घनहस्तात्मक फल ४९० मिला

अब दूसरा उदाहरण कहते हैं:-

खाते ५ थ तिग्मकरतुल्यचतुर्भुजेचक्रिंस्या-

फलं नवमितः किल यत्र वेधः ॥ वृत्ते तथैव

दशविस्तृतिपंचवेधे सूचीफलं वदत योश्च

पृथक् पृथक् मे ॥ ९९ ॥

न्यास:- भुजः १२ वेधः ९ जातं यथोक्तकरणेन खातफलं

घनहस्ताः १२९६ सूचीफलम् ४३२.

अर्थ:- जिस खातमें चारों भुजा बारह बारह हाथ और वेध नव है. उस खातमें फल क्या होगा ? सो कहो.

९

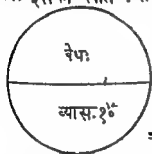
और जिस वृत्तमें व्यास १० और वेध ५ है. उस वृत्तमें सूचीफल जूदाजूदा कहो ॥ ९९ ॥ चतुर्भुजों

त्रका न्यास यहां समखात है. इस खातमें भुजा १२।१२ के घात १४४

को खातकी संख्या ९ से गुणनेसे समखातका फल १२९६ मिला.

उत्तरवातदर्शनायन्यासः व्यासः १० वेधः ५ अत्रसूक्ष्मपरिधिः
 $\frac{3520}{125}$ सूक्ष्मक्षेत्रफलं $\frac{3520}{40}$ वेधगुणं जातं रवातफलं $\frac{3520}{90}$ र
 १५१० फलं $\frac{330}{90}$ यद्वा स्थूलरवातफलं $\frac{330}{90}$ सूचीफलं स्थूलं वा
 $\frac{1040}{29}$ इतिरवातव्यवहारः समाप्तः

अर्थः— अब उत्तरवातको दिखानेके अर्थ न्यास व्यास० से पह-
 लेकी तरह सूक्ष्मपरिधि $\frac{3520}{125}$ मिली. और सूक्ष्मक्षेत्रफल $\frac{3520}{40}$
 मिला. इसको रवात ५ से गुणनेसे समरवातका सूचीफल $\frac{3520}{90}$
 हुआ. यह रवातका स्थूलफल $\frac{330}{90}$
 हुआ. और सूचीफल भी स्थूलही
 $\frac{330}{90}$ मिला. यहां रवातव्यवहार
 समाप्त हुआ.



अथ चितिव्यवहारः.

अब चिति अर्थात् चिनाईके व्यवहारसे करणसूत्रको डेढ छंदक-
 रके कहते हैं:—

चितौ करणसूत्रं सा हि हतम् ॥ उच्छ्रयेण गुणितं
 चितेः किल क्षेत्रसंभवफलं धनं भवेत् ॥ इष्टिका
 घनहते घने चितेरिष्टिका परिमितिश्चलभ्यते ॥
 ॥१२३॥ इष्टकोच्छ्रयहृदुच्छ्रितिश्चितेस्युत्तरा-
 श्वहृषदां चितेरपि ॥

अर्थः— चिनाईके क्षेत्रफलको चिनाईकी उंचाईसे गुणनेसे घन-
 फल होता है. ऐसे इष्टके लंबाव चौड़ावके घातके इष्टकी उंचाईसे
 गुणनेसे, घनफल होता है. और चिनाईके

लका भाग देनेसें इष्टोंका प्रमाण मिलताहै. ॥ १२३ ॥ और चिनाई की उंचाईमें इष्टोंकी उंचाईका भाग देनेसें तरोंकी संख्या होतीहै. ऐसेही परस्परोंकी जाननी योग्यहै. ॥

अब उदाहरण कहतेहैं:-

अष्टादशांगुलं दैर्घ्यं विस्तारो द्वादशांगुलः ॥

उच्छ्रितिर्यस्य गुलाय स्यामिष्टिकास्तान् चितौ किल ॥

१०० ॥ यद्विस्तृतिः पंचकराष्टहस्तं दैर्घ्यं च यस्य मि-

करोच्छ्रितिश्च ॥ तस्यां चितौ किं फलमिष्टिकानां

संख्या च कावृहिकतिस्तराश्च ॥ १०१ ॥

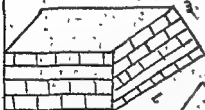
न्यासः. इष्टिकाचितिः इष्टिकायाः घनहस्तमानं द्वे चितेः

क्षेत्रसमफलं ४० उच्छ्रयेण गणितं चितेर्घनफलं १२० लब्ध्वा २५६०

इष्टिका संख्या स्तरसंख्याः २४ एवं पाषाणचयऽपि. इति चितिव्यव-

अर्थः- जिस चिनाईमें इष्ट अठारह अंगुल लंबी, बारह अं-

गुल चौड़ी, और तीन अंगुल ऊंची है. ऐसी चिनाई अर्थात् चोंतरेमें



॥ १०० ॥ लंबाई ८ हाथ, चौड़ाई ५

हाथ, और उंचाई ३ हाथ है. तो उ-

स चोंतरेमें इष्टोंकी संख्या कही.

और तरे कही. ॥ १०१ ॥



यहां चोंतरेका घनफल १२० मि-

ला. इसमें इष्टोंके घनफल २४ का भाग देनेसें इष्टोंका मान २५६०

मिला. और तरेकी उंचाई ३में इष्टोंकी उंचाई १ का भाग देनेसें तरों-

की संख्या २४ मिली. यहां चितिव्यवहार समाप्त हुआ.

अथ ऋकचव्यवहारः

अथ ऋकच अर्थात् लकड़ीके चीरनेके व्यवहारमें करणसू-
त्रको एक छंदकरके कहते हैं—

अथ ऋकचव्यवहारे करणसूत्रं वृत्तम् ॥ पिंडयो-
गदलमग्रमूलयोर्दध्यसंगुणितमंगलात्मकम् ॥

१२४ ॥ दारुदारणपथैः समाहृतं षट्स्वरेषु
विहृतं करात्मकम् ॥

अर्थ— लकड़ीका अग्रभाग और मूलकी मुलाईका योग
उसके आधेको लकड़ीकी लंबाई करके गुणा करनेसे अंगुला-
त्मक अर्थात् अंगुलोंका प्रमाण होता है ॥ १२४ ॥ फिर इसी
अंगुलात्मकको काष्ठकी चिराईके भागोंसे गुणा करें. फिर इसमें
५७६ का भाग देनेसे करात्मक अर्थात् हाथोंका मान मिलता
है. यह चिरनेवालेको वेतन देनेके लिये है.

अथ उदाहरण कहते हैं—

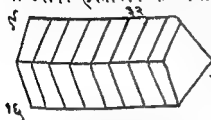
मूलेनखांगुलमितोऽथ नृपांगुलोऽपि पिंडः शतां-
गुलमितं किल यस्य दैर्घ्यम् ॥ तद् दारुदारणपथै-
षु चतुर्षु किं स्यात् हस्तात्मकं वदसरेषु गणितं द्रुतं
मे ॥ १०२ ॥

न्यासः— पिंडयोगदलं १८ दैर्घ्येण १०० संगुणितं १८००, त-
द् दारुदारणपथैः ४ गुणितं ७२००, षट्स्वरेषु ५७६ विहृतं जातं क-
रात्मकं गणितम् २५

अर्थ— जिस लकड़ीके मूलमें बीस अंगुल मुगई है. और
लंबावमें सो अंगुल है. उस लकड़ीके चीरनेके जो चार मार्ग हैं
उन्होमें हस्तात्मक फल क्या होगा ? सो तुम जल्दी कहो ॥ १०२ ॥

९ भा ४६०८ षट्स्वरेषु ५७६ विहितं जातं फलं हस्ताः ८

अर्थः— जिसकाष्ठमे चौडाई ३२ अंगुल है. और मुठाई सोलह दोनो तरफ से है. उसको तिरछा करके नो जगह से चिरा तो उसका हस्तात्मक फल क्या होता है सो कहो. ॥१०३॥



न्यास- यहां मुठाई १६ को चौडाई ३२ से गुणा तो ५१२ हुवे. इसके चिराई की सरव्या ९ से गुणने से ४६०८ इसमे ५७६ का भाग दि-

या तो चिराई का हस्तात्मक फल ८ मिला.

द्वितीयाश्विनव्यवहारः

अथराशिच्यवहारः ।

अब राशियों के व्यवहारमे करणसूत्रको एक छंद करके कहो—

अथराशिच्यवहारे करणसूत्रं वृत्तं ॥ अनणुषु

दशमांशोऽणुस्तथैकादशांशः परिधि नवमभागः

शूकधान्येषु वेधः ॥ भवति परिधि पष्ठे वर्गिते वेध

निघ्ने धनगणितकराः स्युर्मणिधास्ताश्च खार्य्यः ॥१२७॥

अर्थः— मोटे धान्यकी राशिमे परिधिका दशमांश वेध

अर्थात् टेरीकी उंचाई होती है. छोटे धान्यकी राशिमे परिधि-

का न्यारहमा भाग वेध होता है और शूक अर्थात् यवके स-

मान लंदे धान्यकी राशिमे परिधिका नवमां भाग वेध होता है.

परिधिका छठा अंशके वर्गको वेध से गुणा दिया तो घनहस्ता-

त्मक फल होता है. उसीको मगधदेशमे खारी बोलते हैं ॥१२७॥

अब उदाहरण कहते हैं—

समभुवि किंचि राशिर्यः स्थितः स्थूलधान्यः परिधि-

परिमितिः स्यात्तुस्तषष्टिर्यदीया ॥ प्रवदगणक !
स्वार्य्यः किंमिताः संति तस्मिन् नथ पृथगणुधान्यैः
शूकधान्यैश्च शीघ्रम् ॥ १०४ ॥

अर्थ:- हे गणक ! जिस समान भूमि में मोटे धान्यों की छोटे धान्यों की राशि और शूकधान्यों की राशि इन सबों की परिधिका प्रमाण ६० है तो उन राशियों में कितनी स्वारियों का मान है सो तुम कहो ॥ १०४ ॥

अथ स्थूलधान्यराशिमानावबोधनाय न्यासः - परिधिः ६० वेधः ६ परिधेः षष्ठांशः १० वर्गित १०० वेध ६ निघ्नः लब्धाः स्वार्य्यः ६००.

अर्थ:- मोटे धान्यों की राशि के मान जानने के अर्थ न्यास - मोटे धान्य की परिधि ६० इसका दशमांश ६ वेध है. परिधि ६० को षष्ठांश १० के वर्ग १०० को परिधि ६ से गुणा दिया तो ६०० स्वारियों की संख्या मिली.



अथाऽणुधान्यराशिमानावबोधनाय न्यासः - परिधिः ६० वेधः ६१ जातं फलं ५४५ $\frac{५}{११}$

अर्थ:- अब छोटे धान्यों की राशियों का मान जानने के अर्थ यहां छोटे धान्य की राशि है. इसका सो परिधि ६० को ११ भाग ६१ वेध है. परिधि के ६० षष्ठांश १० के वर्ग १०० को वेध से गुणा दिया तो ६०० हुवे. इसमें अपने हर ११ का भाग दिया तो घनहस्तात्मक फल ५४५ $\frac{५}{११}$ मिला.



अथ शूकधान्यराशिमानानयनाय न्यासः परिधिः ६० वेधः ३०

६६६ ३

अर्थ- अथ शूकधान्यकी राशिके मानके अर्थ न्यास है- यहां



शूकधान्यकी राशिमें परिधि ६० का नवमा भाग ६० वेध है. इन्हींमें ३ का भाग दिया तो ३० हुवे. इसमें परिधि ६० के षष्ठांशको गुणनेसे २०० हुवे. इसमें अपने हस्का भाग देनेसे घनहस्तात्मक

फल ६६६ ३ मिला.

अब जो राशि भीतसें लगा होगा, भीतरके कोणमें हो या बही कोणसें लग. हो इन्हींका मान लानेके अर्थ करणसूत्रको एक छद करके कहते हैं:-

अथ भित्त्यंतर्बाह्यकोणसंलग्नराशिप्रमाणाऽऽनयनाय करणसूत्रं वृत्तं ॥ द्विवेदसत्रिभागेकनिष्पात्तुपरिधेः फलम् ॥ भित्त्यंतर्बाह्यकोणस्य राशेः स्वगुणभाजितम् ॥ १२८ ॥

अर्थ- भीतसें लगाहुई राशिकी परिधीको दूना करे. कोणके १२८ राशिकी परिधीको तीसरे भाग करके युक्त एक ई सें गु. सें जो अंक हो. उसको परिधि माने. फिर इन्हींका जुदा जुदा ७३ क्रियासें फल लावे. फिर अपने अपने फलोंमें अपने ७३ का भाग जुदा जुदा घनहस्तात्मक फल होता है ॥ १२८ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

परिधिर्मितिलग्नस्य राशोस्त्रिंशत्करः सरवे ! ॥

अंतःकोणस्थितस्याऽपि तिथितुल्यः करः सरवे ॥ १०५

हस्तात्मकफल जूदाजूदा ३३३ $\frac{१}{२}$ १६६ $\frac{३}{४}$ ५०० मिला. ।

इतिराशिव्यवहारः स०

अथ छायाव्यवहारः

अब छायाव्यवहारमें करणसूत्रकी एक छदकरके कहते हैं—

अथ छायाव्यवहारे करणसूत्रं चतुर्त्तं ॥ छायायोः कर्णयो
रन्तरे ये तयोर्वर्गविश्लेषभक्तारसाद्रीषवः ॥ सैकलब्धः
पदभंतुकर्णान्तरं भान्तरेणोनयुक्तंदलेस्तः प्रभो ॥ १२९ ॥

अर्थ— दोनो छायाका जो अंतर है उसके वर्ग और दोनो कर्णों
का जो अंतर है, उसके वर्ग इन्होके अंतरका पास्तो छहत्तरमें भा-
ग लेनेसे जो अंक हो उसमें एक युत करै. फिर उसके मूलसे कर्णों
अंतर गुणाकर जो अंक हो उसको छायासे एक स्थानमें ऊन और
एक स्थानमें युत करै. फिर उसका आधा करनेसे दोनो छायाओंका
प्रमाण होता है ॥ १२९ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

नंदचन्द्रैर्मितं छायायोरंतरं कर्णयोरंतरं विशयतुल्यं
ययोः ॥ तेषां प्रभो वक्तियो युक्तिमान्वेत्यसौ व्यक्तम-
व्यक्तयुक्तं हि मन्येऽखिलम् ॥ १०७ ॥

न्यासः— छायांतर १९ कर्णान्तर १३ अनयोर्वर्गांतरेण १९२
भक्तारसाद्रीषवः ५७६ लब्ध ३ सैकस्यास्य ४ मूलं २ अनेन गुणि-
तं कर्णान्तरं २६ द्विस्थं २६ भान्तरेण १९ ऊनयुतं ७-४५ तदर्थं
लब्धे छाये ३ $\frac{५५}{२}$ तत्कृत्योयंगपदमित्यादिना जातौ कर्णौ ३ $\frac{५५}{२}$
५१ अर्थ— जिन छायाओंके अंतरका प्रमाण १९ है. और
जिन कर्णोंके अंतरका प्रमाण १३ है. जो युक्तिवाला पुरुष उन-

प्रभा स्यात्क्रियती चेदाशु ॥ १०८ ॥

न्यासः- शंकुः १ प्रदीपशंकुतलांतरं ३ अनयोर्घातः ३
विनरदीपशिरयौऽन्येन ३ भक्तो लब्धानि छायांगुलानि १२

अर्थः- जिस समभूमिमें शंकु और दीपकके अंतरकी भूमि ३ हाथ है. और दीपककी उचाई साढ़ेतीन हाथ है. तौ १२।



अंगुलके शंकुकी छाया कितनी होगी? सो तुम जल्दी कहो ॥

१०८ ॥ शंकु १ को दीप.

तलेकी भूमि इन्होंके अंतर ३।

सें गुणातो ३ हुवे. इसमें शंकु

और दीपककी उंचाई ३ इन्होंके अंतर ३ का भाग देनेसें शंकु

की छायाका मान १ मिला.

अथ दीपककी उंचाईके जाननेके अर्थ करणसूत्रको आया

छन्द करके कहते हैं.—

मिली.

छाया और दीपक की भूमिमें दीपककी उंचाई जाननेके
र्थ करणसूत्रको डेढ़ छंदकरके कहतेहैं:-

छायाप्रदीपांतरदीपौच्छानयनायकरणसूत्रंसा-
र्हवृत्तम् ॥ छायांतयोरन्तरसंगुणाभाछायाप्रमा-
णान्तरदृष्टवेद्भूः ॥ १३१ ॥ भूशंकुघातः प्रभया
विभक्तः प्रजायते दीपशिखौच्चमवम् ॥ त्रैराशि-
केनैवयदेतदुक्तं व्यासंस्वमेदै हरिणेचविश्वम् ॥ १३२ ॥

अर्थ:- छायाको दोनों छायाओंके अग्रभागोंके अंतरसे गुणा
करे. उसमें दोनों छायाओंके अंतरका भाग देनेसे जो अंश हो वह
मिका मान है. ॥ १३१ ॥ भूमि और शंकु इन्हींके घातमें छाया-
का भाग देनेसे दीपककी उंचाई होतीहै. और जैसे विष्णुकरके
संपूर्ण जगत् व्याप्त है. तैसेही संपूर्ण जो कहाहै वह भै
रवे व्याप्त होताहै. ॥ १३२ ॥

अथ उदाहरण कहतेहैं:-

शंकोर्भार्कमितांगुलस्य सुमतेदृष्टा किलाउष्टांगुला
छायात्राभिमुखेकरह्यपितेन्यस्तस्यदेशेपुनः ॥
तस्यैवार्कमितांगुलायदिनदा छायाप्रदीपांतरं
दीपौच्चकियद्दव्यवहति छायाभिधावेत्सिनेत् ॥

व्यास:- अत्र छायाग्रयोरंतरमंगुलालं ५२ छायेच ८ ॥ १२

नपातया ८ व्यमनेन गुणिता ४१६ छायाप्रमाणांतरेण ४ भक्ता ल
ब्धं भूमानं १०४ इदं प्रथम छायाप्रदीपतलयोरंतरमित्यर्थः ॥ एवं द्वि-
तीयछाया प्रान्तरं भूमानं १५६ भूशंकुघातः प्रभयाविभक्त इति जात
भयतोऽपि दीपौच्चं सममेव इत्ताः ६३ एवमिच्छाया

त्रैराशिककल्पनयानयनं वर्तते तद्यथा प्रथमच्छायातो द्वितीयछा

१२ यावताधिका तावताछायान्वयेन यदि छायायांतरतुल्या भूलक्ष्यते तदाछायया किमिति एवं पृथक् पृथक् छायाप्रदीपतलांतरप्रमाणं लभ्यते. ततो द्वितीयं त्रैराशिकं यदि छायातुल्ये भुजे शंकुः कोटिस्तादा भूतुल्ये भुजे किमितिलब्धं दीपकोच्चमुभयतोऽपि तुल्यमेव एवं पंचराशिकादिकमखिलं त्रैराशिककल्पनयैव सिद्धं - यथा भगवता श्रीनारायणेन जननमरणकृशापहारिणा निखिलजगज्जननैकबीजेन सकलभुवनभावनगिरिसरित्सुरनरसासुरादिभिः स्वभेदैरिदं जगद्भासं तथेदनखिलं गणितजातं त्रैराशिकेन व्याप्तं यद्येवं तद्बहुभिः किमित्याशङ्क्याह -

यत्किंचिद्गुणभागहारविधिना बीजेन वा गण्यते
तत्रैराशिकं मेव निर्मलधियामेवावगम्यं विदाम् ॥
एतच्च द्वहुधाऽस्मदादिजडधीधीवृद्धिबुद्ध्या बुध्यै-
स्तद्भेदान्स्फुग्मान्निधाय रचितं प्रोचैः प्रकीर्णोदिकं १
इति भास्कराचार्यविरचितायां लीलावत्यां छायाव्यवहारः समाप्तः
अर्थः- उदाहरण कहते हैं:- हे सुमते! अर्थात् सुदर बुद्धिवा-
ली! बारह अंगुल के शंकु की छाया मैंने आठ अंगुल देखी. फिर उ-
सी बारह अंगुल के शंकु की छाया दो हाथ के मानवालों न्यास के दे-
श में बारह अंगुल देखी. जो तुम छाया को जानते हो दीपक का अं-
तर और दीपक की उंचाई को कहो ॥ ११० ॥

दोनों छायाओं के अग्र के अंतर की भूमि ५२ से दोनों छाया-
ओं ८।१२ को गुणा तो ४१६।६२४ हुवे. इन्हीं में दोनों छायाओं ८।
१२ के अंतर ४ का भाग देने से अपनी अपनी छायाओं के अग्र
भाग से दीपक पर्यंत भूमिका मान १०४।१५६ मिला -

न्यासः - भाज्यः २२१ हारः १९५ क्षेपः ६५ अत्रपरस्परभा-
जितयोर्भाज्य २२१ भाजकयोः १९५ शेषं १३ अनेन भाज्यहारसे-
पाः अपवर्तिताजातोभाज्य, १७ - हारः १५ क्षेपः ५ अनयोर्दृढ
भाज्यहारयोः परस्परभक्तयोर्लब्धान्यधोऽधस्तदघः शून्यं निवेश्य
मिति जातावल्ली ६ उपातिमेन स्वार्द्धे हते इत्यादिकरणेन जातं राशि
द्वयं ३६ एतौ दृढभाज्यहाराभ्यां ३६ तद्यौ लब्धिगुणौ जातौ ६-५
इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्त इति वक्ष्यमाणविधिर्नैताविष्टगुणितस्वत-
क्षणयुक्तौवा लब्धिगुणौ २३ - २० द्विकेनेष्टेन वा ४० - ३६ इत्यादिः

अर्थः— दोसोइकीसको किसी अंक करके गुणाकरै. फिर
उसमे ६५ युक्त करनेसें जो अंक हो वह एकसो पचासका भाग दे-
नेसें शुद्ध होतो उन २२१ का गुणाक क्या होगा सो तुम कहो॥

न्यास- भाज्य २२१ हार १९५ क्षेपक ६५ भाज्य २२१ में भा-
जक १९५ में भाग देनेसे शेष १३ रहे. इसका पहले शेष २६ में भा-

प्रश्नमे गुणही पूछाया. प्रसंगसें लब्धिभी मिलती है लब्धि के निश्च-
यके अर्थ न्यास भाज्य २२१ को ५ से गुणा तो ११०५ हुवे. इसमें क्षेपक
६५ को युत किया तो ११७० हुवे. इसमें हर १९५ का भाग देनेसें लब्धि
६ मिली. आगे जो रीत कहेंगे, उसरीतिसे अनेक प्रकारके लब्धि
गुण मिलते हैं. जैसे १ इष्ट मानकर दृढ भाज्य १७ और दृढ हर १५
इन्होंको एकसें गुणा कर दृढ भाज्यमें ६ को और दृष्ट हरमें ५ को यु-
क्त करनेसें लब्धि गुण ३३२० हुवे. दो इष्ट माना तो लब्धि गुण ४०३५
मिले. तीन माना तो ५७५० हुवे. चार माना तो ७४६५ हुवे. ऐसे इष्ट
के कारण बहुत होते हैं.

अन्य कुट्टकमें करणसूत्रको एक छंद करके कहते हैं—

कुट्टकां तरे करणसूत्रं वृत्तम् ॥ भवति कुट्टवि-

धेयुति भाज्ययोः समपवर्तितयोरपि वा गुणः ॥

भवतियुति भाजकयोः पुनः सच भवेदपवर्तन-

संगुणः ॥ १३८ ॥

अर्थ— कुट्टक की विधिमें क्षेपक और भाज्यमें समान अंक का
अपवर्तन देनेसे गुण होता है. फिर क्षेपक और हरमें समान अंक-
का अपवर्तन देके जो गुण मिले, उसको अपवर्तन करके गुणनेसें
गुण होता है ॥ १३८ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

५। शतं हतं येन युतं न वत्या विवर्जितं वा विहृतं त्रिषष्ट्या
॥ निरग्रकं स्याद्दमे गुणं तं स्पष्टं पटीयान्यदि
कुट्टके ऽसि ॥ ११२ ॥

न्यास - भाज्य. १०० हर. ६३ क्षेप ६०

जाता पूर्ववल्ली { उपांतिमेत्वार्यहतेऽन्त्येनयुत इत्यादिकरणेन जातं
क्षेपाणां वल्ली { राशिद्वयं $\frac{३४३}{३५३}$ जातो पूर्ववल्ली गुणौ ३० - २८.

अथवा भाज्यक्षेपौ दशाभिरपवर्त्य भाज्यः १० क्षेपः ९ परस्परभज
नाल्लब्धानिफलानि क्षेपं शून्यं चाधोऽधो निवेश्य जाता-

वल्ली { १ पूर्ववल्ली गुणः ४५ अत्रलब्धिर्न ग्राह्या य-
तो लब्धयो विषमा जाताः अतो गुणे ४५ स्वत-
क्षणादत्मा ६३ द्विशोधिते जातोगुणः स एव १८ गुणघ्नभाज्ये क्षेपः ९०
युते हर ६३ तष्टेलब्धिश्च ३० अथवा हारक्षेपौ ६३ - ९० नवभिरप-
वर्तितौ जातौ हारक्षेपौ ७ - १०

अत्रलब्धिः { १४ लब्धोगुणः २ क्षेपहारापवर्तन ९ गुणितो
क्षेपाणां वल्ली { १० जातः स एव गुणः १८ भाज्य १०० भाज-
कक्षेपेभ्यो लब्धिश्च ३० अथवा भाज्यक्षेपौ पुनहरिक्षेपौ चापवर्ति-
तौ जातौ भाज्यहारौ १० - ७ क्षेपः १.

अत्र पूर्ववज्जाता { १ गुणश्च २ हारक्षेपापवर्तनेन गुणितो जातः
वल्ली { १ स एव गुणः १८ पूर्ववल्लीश्च ३० इष्टाहत
स्वस्वहरेण युक्त इत्यादिनाऽथवा गुणलब्धी ८१।१३०

अर्थः- किसी अंक करके सोको गुणा देते हैं. उसमें ९० को युत या
हीन करते हैं. और उसमें ६३ का भाग देने से निःशेष होता है. जो
तुम कुट्टमे कुशल हो, तो उस गुण को कहो. ॥ ११२ ॥

न्यास- भाज्य १०० हर ६३ क्षेपक ९० पहले की नाई क्रिया करने-
से वल्ली हुई वल्ली १ और यह समान वल्ली है. यहां उपांत्यके अंक से
अपने उपरले ३ अंक को गुणा करें. फिर उसमें अपने नीचे के अं-
क को युत करें. ऐसे १० जहां तक अंक हो, वहां तक करें. यह क्रिया

कह आये हैं. ऐसे करनेसे सबसे ऊपरके अंक ये $\frac{343}{30}$ मिले. इन्होंको अपने अपने तक्षको १००।६३ से तष्ट करनेसे लब्धि और गुण ३०।१८ मिले. अथवा भाज्य १०० और क्षेपक ९० इन्होंमें १० का अपवर्तन देनेसे राशि हुई. भाज्य १० हर ६३ क्षेपक ९ यहां भी पहलेकी तरह बल्ली $\frac{3}{2}$ यह क्रिया करनेसे सबसे ऊपरके अंक $\frac{343}{30}$ मिले. इन्होंको अपने अपने तक्षको १०।६३ से तष्ट करनेसे $\frac{343}{30}$ रहे. ये विषमबल्ली है. इसवास्ते इन्होंको अपने अपने तक्षको १०।६३ में हीन करनेसे $\frac{3}{2}$ रहे. इन्होंमें गुण तो शुद्ध है. लब्धि जाननेकी रीति भाज्यको गुणसे गुणा करनेमें जो अंक हो, उसमें क्षेपक को युत कर हर करके तष्ट करनेसे लब्धि मिलती है. ऐसा किया. तो लब्धि ३० मिली. अथवा हर ६३ और क्षेपक ९० इन्होंमें ९ का अपवर्तन देनेसे न्यास भाज्य १०० हर ७ क्षेपक १० पहलेकी तरह बल्ली $\frac{3}{2}$ हुई. पहली क्रिया करनेसे सबसे ऊपरके अंक $\frac{343}{30}$ हुवे. इन्होंको अपने अपने तक्षकों १००।७ से तष्टांतो लब्धि और गुण $\frac{3}{2}$ मिले. यहां हार और क्षेपकमेंका अपवर्तन दिया तो इसवास्ते २को अपवर्तन अंक ९ से गुणनेसे धनक्षेपका गुण १८ मिला. अथवा भाज्य १०० और क्षेपक ९० इन्होंमें १० का अपवर्तन दिया. फिर हार ६३ और क्षेपक ९ इन्होंमें ९ का अपवर्तन दिया तो न्यास भाज्य १० हर ७ क्षेपक १ इन्होंकी बल्ली $\frac{3}{2}$ पहली क्रिया करनेसे ऊपरके अंक $\frac{3}{2}$ हुवे. यहां दो अंकोसे अपवर्तन दिया है. इसवास्ते ३को अपवर्तन अंक १० से गुणदिया तो लब्धि ३० मिली. फिर २को दूसरा अपवर्तन अंक ९ से गुणदिया तो गुण १८ मिला. अथवा इससे लब्धि और गुण इन्होंको गुणा करनेसे जो अंक हो उन्होंमें अपने अपने हरको युत करनेसे गुणलब्धि होते हैं. इ-

ष्टकी गुणलब्धि ८१-१३० दो इष्टकी गुणलब्धि १४४। २३० मि-
ले. ऐसे इष्टसें अनेक प्रकारकी होती हैं ॥

अन्य कुट्टकमें करणसूत्रको आधा छंदसें कहते हैं-

कुट्टकांतरकरणसूत्रं वृत्तार्द्धम् ॥ क्षेपणेतक्षणा-
च्छुद्धं गुणासीस्तो वियोगजे ॥

अर्थ- धनक्षेपकी गुणलब्धि को अपने अपने तक्षको घटा-
नेसें करणक्षेपमें गुण और लब्धि होती है.

अत्रपूर्वोदाहरणे- नवतिक्षेपजौ लब्धिगुणौ जातौ ३०। १८
एतौ स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां १००-६३ शोधितौ येशेपके तन्मिती
लब्धिगुणौ नवतिशोधिते ज्ञातव्यौ ७०। ४५ एतयोरपि स्वतक्षणक्षेप-
इति वा १७०। १०८ अथवा २७०। १७१.

अर्थ- जो पहले उदाहरणमें धनक्षेपके लब्धि और गुण ३०-
१८ हुवे. इन्होको अपने अपने तक्षको, १००-६३ में घटाया तो ल-
ब्धिगुण ७०। ४५ मिले. इन्होको अपने अपने तक्षको १००। ६३
में युक्त किया तो १७०-१०८ हुवे. दो इष्ट माना तो २७०-२७१ हुवे.

दूसरा उदाहरण कहते हैं-

यद्गुणागणक षष्टिरन्विता वर्जिता च दशाभिः षड्-
५० तैः ॥ स्यात्त्रयोदशहृतानि अथका तद्गुणं
कथयमे पृथक् पृथक् ॥ ११३ ॥

व्यासः- भाज्यः ६० हारः १३ क्षेपः १६.

प्राग्बज्जाता वल्ली. } ४ प्राग्बज्जाते गुणासी २-८ अत्राऽपि
लब्धयो विषमा अतो गुणासी स्वतक्ष-
णाभ्यां १३ शोधिते जाते ११। ५२ एवं षोड-
शक्षेपे एता एव लब्धिगुणौ १३-११ स्वहाराभ्यां शोधितौ जातौ षोडशविशुद्धौ २-८

अर्थ- हे गणक ! जिस अंकको ६० से गुणा देते उसमें सो लहको युत या हीन कर देते हैं। फिर उसमें १३ का भाग देने से वह अंक निःशेष होता है। उस गुणकको मेरे से अलग अलग करके कहो ॥ ११३ ॥

न्यास- भाज्य ६० हार १३ क्षेप १६ इन अंकों से पहले की तरह चली ५ यहा पहली क्रिया करने से सबसे ऊपरका अंक ३६५ मिला। इन्हींको अपने अपने तक्षको ६०-१३ से तष्ट किया तो २-८ हुवे। यह ऋणकी गुणलब्धि है। यहां भी लब्धि विषम है। इसवात्ते इन्हींको अपने अपने तक्षों १३-६० में शोधने से गुणलब्धि ११-५२ मिली। यह क्षेपककी गुणलब्धि है।

अन्य कुट्टकमे करणसूत्रको डेढ छंदसे कहते हैं-

कुट्टकांतरे करणसूत्रं सार्द्धवत्तम् ॥ गुणलब्धयोः
समग्राह्यं धीमता तक्षणफलम् ॥ १३९ ॥ हर-
तष्टे धनक्षेपे गुणलब्धितु पूर्ववत् ॥ क्षेपतक्षण-
(लाभाढ्या लब्धिः शुद्धी तु वर्जिता ॥ १४० ॥

अर्थ- तक्षणमें बुद्धिवाला मनुष्यने गुण और लब्धिका फल समान ग्रहण करना योग्य है ॥ १३९ ॥ धनक्षेपकको हरकरके तष्ट करने से पहले की तरह गुण और लब्धि होती है। क्षेपक और तक्षणके लाभसे युत जो लब्धि गुण है वह क्षेपकसे उत्पन्न होनेवाला है और शुद्धिमें हीन करनेसे शुद्धिसे उत्पन्न होनेवाली गुणलब्धि होती है ॥ १४० ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

येन संगुणिताः पंच त्रयोविंशतिसंयुताः ॥
वर्जितावाभिभिर्भक्ता निरघाः स्थुः सको गुणः ॥ ११४ ॥

न्यासः भाज्यः ५ हरः ३ क्षेपः २३

अत्रवल्ली } १ पूर्ववज्जातराशिद्वयं ५६ एतौ भाज्यहारा-
 २३ भ्यां तस्यै तत्राधोराशौ २३ त्रिभिस्तष्टे सप्त
 लभ्यन्ते ऊर्ध्वराशौ ४६ पंचभिस्तष्टे नवलभ्यन्ते तत्र नव न ग्राह्याः गु-
 णालब्धयोः समं ग्राह्यं धीमता तक्षणे फलमिति अतः सप्तैव ग्राह्याः
 एवं जाते गुणासी २।११ क्षेपजेतक्षणाच्छुद्धे इति त्रयोविंशतिशुद्धौ
 जाता विपरीतशोधनादवशिष्टालब्धिः ६ शुद्धौ जाते १-६ इष्टाहत
 स्वस्वहरेण युक्ते तेषां भवेतां बहुधा गुणासी धनर्णयोरन्तरमेव यो-
 गः इति यथावद्गुणलब्धी स्यातामिति जाते गुणासी ७-४ इति गु-
 णितौ स्वस्वहारक्षेपौ च यथा धनलब्धिः स्यादिति जाते ७-४ एवं सर्वत्र

अथवा हततष्टे धनक्षेपे इति न्यासः भाज्यः ५ हरः ३ क्षेपः २ पूर्व-
 वज्जाते गुणासी २-४ एते स्वहाराभ्यां विशोधिते शुद्धे जाते १
 एषालब्धिः १ क्षेपतक्षणलाभेन ७ हीना जाता वियोगजालब्धिः ६
 क्षेपतक्षणलाभाद्व्यालब्धिरिति क्षेपतक्षणलाभेन ७ युक्तालब्धिः का-
 र्या जातौ क्षेपजौ लब्धिगुणौ १२-२ शुद्धौ तु वर्जितेति जाते शुद्धि-
 जे १-६ अत्र शुद्धौ न भवति तस्माद्विपरीतशोधनेन ऋणलब्धिः ६
 गुणः १ धनलब्ध्यर्थं द्विगुणस्वहारक्षेपैः क्षिप्ते सति जाते ७-४.

अर्थः- जिस अंकको ५ से गुण देते हैं २३ युत या हीन कर देते हैं
 और उसमें तीनका भाग देनेसे निःशेष होता है. तो उस गुणकको क
 हो. ॥ ११४ ॥

भाज्य ५ हर ३ क्षेपक २३ पहलेकी तरह वल्ली हुई. ३ पहलेकी
 तरह किया करनेसे दो राशि ५६ हुई. इन्हींको भाज्य और हरसे त
 ट करे. यहां नीचेकी राशिको ३ से तष्ट करनेसे ७ मिलते हैं. और ऊ
 परकी राशिको ५ से तष्ट करनेसे ९ मिलते हैं. यहां नव ग्रहण नहीं

३२. यहां गुण और लब्धि समान ग्रहण करनी योग्य है. इसवास्ते य-
 हां सात, सात गुणो अपने-अपने तक्षको हीन करनेसें गुण और
 लब्धि २।११ हुई. परंतु ये लब्धि धनक्षेपककी है. इसवास्ते इन्होंको
 अपने तक्षकमें ऊन करनेसें १।६ गुण और लब्धि हुई. यहां उलटा
 शोधन किया है. इसवास्ते लब्धि ६ ऋण है. इसको धन करनेके वास्ते
 इष्ट २ से गुणो हुये अपने अपने तक्षक ६-१० को पहलेकी गुणल-
 ब्धि १।६ में युत करना योग्य है. धन और ऋणका अंतरही योग्य
 है. इसलिये लब्धि ६ ऋण है. इसमें १० युत किया तो ४ हुवे. २ से
 गुणा किये तक्षक ६ को गुण १ में युत करनेसें ७ हुवे. ऐसा करने-
 सें गुण और लब्धि ७।४ मिली. ऐसे सारे जाननी जाहिये. अब
 बारहसें क्षेपकको तष्ट करके न्यास भाज्य ५ हर ३ क्षेपक २ इस-
 की यल्ली हुई यहां पहलेकी नाई क्रिया करनेसें गुण और लब्धि मिली
 इन्होंको अपने अपने हरमें घटा दिया तो विशुद्धिज ऋण क्षेपक-
 की गुणलब्धि १।१ हुई. इन्होंको क्षेपक और तक्षण इन्होंका
 लाभकरके युत करनेसें क्षेपककी गुणलब्धि २।११ हुई. ऋणमें
 ऊन करनेसें ऋणकी गुणलब्धि होती है. परंतु यहां ऋण नहीं है
 इसवास्ते उलटा शोधनेसें गुणलब्धि १।६ मिली. धनकी लब्धि के
 वास्ते इन्होंको दो गुने अपने अपने हर ६।१० में युत करनेसें ध-
 न क्षेपकी गुणलब्धि ७।४ मिली.

अन्यकुट्टकमे करण सूत्रको एक छंद करके कहते हैं:-

कुट्टकांतरे करणसूत्रं वृत्तं ॥ क्षेपाभावोऽथवा यत्र
 क्षेपः शुद्धयेद्धरोद्धृतः ॥ शेषः शून्यं गुणस्तत्र क्षे-
 पोद्धारहतः फलम् ॥ १४१ ॥

अर्थ:- जिस कुट्टकमें क्षेपकका तो अभाव है और हरक-

रके भाग दिया तो क्षेपक शुद्ध होता है उस कुट्टकमे गुण शून्य जानना और क्षेपकमे हारका भाग देनेसे फल होता है ३५५
अब उदाहरण कहते हैं -

येन पंचगुणिताः स्वसंयुताः पचषष्टिसहिताश्च
तेऽथवा ॥ स्युस्त्रयोदश १३ हृतानिरग्रकास्तंगु-
ण गणक कीर्तयाऽऽशु मे ॥ ११५ ॥

न्यास भाज्यः ५ हार १३ क्षेप० ज्ञेय शून्यगुणस्तत्र क्षे-
पो हारहत फलमिति क्षेपाभावे गुणासी ०।० इष्टाहतइति अ-
थवा १३-५ वा २६-१० न्यास - भाज्य ५ हार १३ क्षेप ६५
क्षेप शुद्ध्यद्वरो हृत. ज्ञेयः शून्यगुणस्तत्र क्षेपो हारहत
फलमिति जाते गुणासी ०।५ वा १३।१० अथवा २६-१५
इत्यादि

अर्थ- जिस अंकको ५ से गुणा देते हैं, और उसमे १३ का
भाग देनेसे निःशेष होता है, तो हे गणक ! उस गुणको शी-
घ्र मेरेकूं कहो ॥ ११५ ॥

न्यास- भाज्य ५ हर १३ क्षेप० यहा क्षेपकमे हर १३
का भाग देनेसे फल होता है. यहा क्षेपकका अभाव है.
इसवास्ते गुण और लब्धि ०।० मिली. १ इष्ट मानकर गुणलब्धि
१३।५ अथवा २ इष्ट मानकर गुणलब्धि २६।१० मिली अथ-
वा न्यास भाज्य ५ हर १३ क्षेपक ६५ क्षेपकमे हरका भाग दे-
नेसे गुण ८ शून्य० होता है. और क्षेपक ६५मे हर १३ का भाग
देनेसे ५ लब्धि मिली. ऐसा करनेसे गुण और लब्धि ५ मिली.
इष्ट १ मानकर गुणलब्धि १३।५ अथवा २ इष्टसे गुणलब्धि २६-
१० मिली. ऐसे और भी सर्वत्र जाननी

अब सबकुट्टकोंमें अनेक प्रकारके गुणलब्धि दिखानेके अर्थ करणसूत्रको आधा छंद करके कहते हैं:-

अथसर्वत्रकुट्टके गुणलब्धौ रनेकधादर्शनार्थं कर-
णसूत्रं वृत्ताद्धम् ॥ इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्ते ते वा
भवेतां बहुधा गुणास्ती ॥

अत्रोदाहरणानि दर्शितानि पूर्वमिति.

अर्थ:- लब्धीगुणको इष्टसे गुणा करें. फिर उसमें अपने अपने
ने हरको युत करनेसे बहुत प्रकारकी गुणलब्धि होती है. इसके
उदाहरण पहले दिखा चुके.

अब स्थिरकुट्टकमें करणसूत्रको एक छंदकरके कहते हैं:-

अथस्थिरकुट्टके करणसूत्रं वृत्तम् ॥ क्षेपेतरूपे
यदिवाविशुद्धं स्यातां क्रमाद्ये गुणकारलब्धी ॥
१४२ ॥ अभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्नस्वहारतष्टे
भवतस्तयोस्ते ॥

अर्थ:- जो क्षेपकको रूपमें शोधनेसे क्रमसे गुणलब्धि
होती है. ॥१४२॥ उन्होको इष्ट क्षेपसे गुणा करें फिर उस-
को हरसे तष्ट करनेसे गुणलब्धि होती है.

प्रथमोदाहरण - दृढभाज्यहारयो- रूपक्षेपयोन्यासः -
भाज्यः १७ हारः १५ क्षेपः १५ अत्र गुणास्ती ७-८ एते त्विष्टक्षे-
पेण पंचकेन गुणिते स्वहारतष्टे च जाते ५-६ अथरूपशुद्धौ
गुणास्ती ८-७ तक्षणाच्छुद्धौ जाती लब्धिगुणौ ९-८ एते पंच
गुणो स्वहारतष्टे च जाते १०-११ एवं षष्टिविशुद्धौ एवं सर्वत्र.

अर्थ:- पहले उदाहरणमे दृढभाज्यहार रूप क्षेपका न्यास
भाज्य १७ हार १५ क्षेपक १ इनकी बल्ली में पहले कीनाई गुण-

लब्धि ७।८ इन्होंके दृष्ट ५ दोयसें गुणविया तो ३५।४० इन्होंको अपने अपने हर १५।१७ से तष्टा तो गुणलब्धि ५।६ मिली. धन-क्षेपकी ये है रूपमें शोधेहुये गुणलब्धि ८।७ इन्होंके अपने अपने तक्षो १७।१५ में शोधनेसें ऋणक्षेपकी गुणलब्धि ६।८ मिली. इन्होंको ५ से गुणा तो ४।४५ हुवे. फिर इन्होंको अपने अपने तक्षों १५।१७ से तष्टा तो गुणलब्धि ११।११ मिली. इसरीतिसें सारे जाननी.

अस्यग्रहगणिते उपयोगस्तदर्थं किंचिदुच्यते ॥
कल्याऽथशुद्धिर्विकलावशेषं षष्टिश्च भाज्यः
कुदिनानिहारः ॥ १४३ ॥ तज्जंफलं स्युर्विकला-
गुणस्तु लिप्ताग्रमस्माच्च कलालवाग्रम् ॥ एवं
तद्वर्धे च तथाधिमासाव याग्रकाभ्यां दिवसारवी-
न्दोः ॥ १४४ ॥

इस कुट्टकका ग्रहगणितमें उपयोग है उसीके अर्थ कुछ कहते हैं— ग्रहकी विकलाके शेषसे ग्रह ऐसे जानना योग्य है कि, ६० को भाज्य और कल्यकु दिनोंको हर ॥ १४३ ॥ और विकलाशेषको ऋणक्षेप मानकर कुट्टककी क्रिया करनेसें जो लब्धि होवे वो विकला हुई. और गुण कला शेष फिर कलाशेष ऋणक्षेप भाज्य ६० हरकुदिन इन्होंसे जो लब्धि होवे सो कला है. गुण अंश शेष फिर अंशशेष ऋणक्षेप भाज्य ३० हरकुदिन इन्होंसें जो लब्धि होवे सो अंश हुवे ॥ १४४ ॥

ग्रहस्यविकलावशेषेण ग्रहाऽहर्गणयोरानयनं ॥ तद्यथा-
तत्र षष्टिर्भाज्यः कुदिनानिहारः । विकलावशेषं शुद्धिरिति प्रक-
ल्य साध्ये गुणासी तत्रलब्धिर्विकलाः स्युः गुणस्तु कलावशेषं

एवं कलावशेषं शतद्विः तत्र षष्टिभाज्यः कुदिनानिहारः लब्धिः
 कलागुणो भागशेषं भागशेषं शतद्विः त्रिंशद्भाज्यः कुदिनानिहारः
 फलं भागाः गुणो राशिशेषम्. एवं राशिशेषं शतद्विः द्वादशभाज्यः
 कुदिनानिहारः फलं गतराशयः गुणो भशेषं. कल्पभगणो भा-
 ज्यः कुदिनानिहारः भगणशेषं शतद्विः फलं गतभगणः गुणोऽ
 हर्गणः स्यादिति. अस्योदाहरणानि त्रिप्रश्नाध्याये- एवं क-
 ल्याधिमासाः भाज्यः रविदिनानिहारः अधिमासशेषं शतद्विः
 फलं गताधिमासाः गुणो गतरविदिवसाः एवं युगावमानि भाज्यः
 चान्द्रदिवसाहारः फलमशेषं शतद्विः फलं गतावमानि गुणो
 गतचान्द्रदिवसाः इति ॥

अर्थः- ग्रहके विकला विशेष करके ग्रह और अहर्गणका आ-
 नयन है. यह दिखाते हैं- तहां षष्टि भाज्यः, कुदिनानि हारः, वि-
 कलावशेषं शतद्विः ऐसी कल्पना करके साध्य रूपगुणासी है.
 तहां लब्धि विकला है.- गणराशिशेष हुआ. ऐसे ही राशिशेष
 गुणक्षेप भाज्य- बारह हरकु दिन इन्हीं से जो लब्धि होवे सो
 गतराशि हुई. अन्य भगणशेष अणक्षेप में कल्पभगण भा-
 ज्य हरकु दिन इन्हीं से जो लब्धि मिले वे गतभगण. गुण अ-
 हर्गण हुआ. ऐसे ही कल्याधिमास भाज्य कल्प और दिन
 हर कल्प चान्द्र दिन और भाज्य कल्यावयव इन्हीं से जो ल-
 ब्धि मिले वे गत अवयव और गुण गत चंद्र दिन हुए.

संश्लिष्ट अर्थात् मिले हुये कुट्टकर्म करणसूत्रको एक छंद
 करके कहते हैं:-

संश्लिष्टकुट्टके करणसूत्रं वृत्तम् ॥ एको हरश्चे-
 द्गुणको विभिन्नो तदा गुणे व्यं परिकल्प्य भाज्यम् ॥

अत्रैक्यमग्रं कृतउक्तवद्यः संश्लिष्टसंज्ञः स्फुट-
कुट्टकोऽसौ ॥ १४५ ॥

अर्थ- जिस कुट्टकमें जो हर एक हो और गुण अनेक प्रकारके हों, और गुणके कारण शेष भी अनेक हों, तहां गुणोंके योगको भाज्य कल्प करै. शेषोंके योगको ऋण क्षेप मानै. फिर पहलेकी तरह क्रिया करै. यह संश्लिष्टनामवाला फल कुट्टक कहा है. ॥ १४५ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

६३ कः पंचनिघ्नो विहृतस्त्रिषष्ट्या सप्तावशेषोऽथ स ए-
वराशिः ॥ द्वााहृतः स्याद्द्विहृतस्त्रिषष्ट्या चतुर्दश-
ग्रावदराशिमेनम् ॥ ११६ ॥

अत्र गुणैक्य भाज्यः अत्रैक्यं शुद्धिः न्यासः भाज्यः १५ हारः
६३ क्षेपः २१ पूर्ववज्जातो गुणः ७ फलं ५ एतौ स्वतक्षणाभ्यां शो-
धितौ जातौ वियोगजौ लब्धिगुणौ ३-१४ इति लीलावत्यां कुट्टकाऽ-
ध्यायः ॥

अर्थ- किसी राशिको ५ से गुण देते हैं. और ६३ का भाग देने से शेष ७ रहते हैं. और उसी राशिको १० से गुण देते हैं. त्रेसठका भाग देने से १४ शेष रहते हैं. तौ उस राशिको कहो ॥ ११६ ॥

यहां ५-१० का योग १५ भाज्य है. और शेषों ७-१४ का योग २१ क्षेपक है. न्यास भाज्य १५ हर ६३ क्षेपक २१ इन्होंमें ३ का अपवर्तन दिया तो दृढ भाज्य ५ हार २१ क्षेपक ७ हुवे. इन्होंकी पहलेकी तरह क्रिया करने से धनक्षेपकी गुणलब्धी १४-३ मिली.

यहां लीलावतीमें कुट्टकाध्याय समाप्त हुआ.

अब गणितपाशमें कहेहुये अंकोंकरके संख्याके विभेदमें करणसूत्रको एक छंदकरके कहतेहैं-

अथ गणितपाशो निर्दिष्टांकैः संख्यायाः विभेद-
करणसूत्रं वृत्तम् ॥ स्थानान्तसेकादिचयांक-
घातः संख्याविभेदानियतैः स्थुरंकैः ॥ भक्तोऽ-
कमित्यांकसमासनिघ्नः स्थानेषु युक्तो मिति सं-
युतिः स्यात् ॥ १४६ ॥

अर्थ- स्थानोंका अंतर्पर्यन्त जितने अंक हों, उतनेही अं-
कोंका एक आदिकी वृद्धिसें अंतर्पर्यन्त जितने अंकोंका घात
करनेसें नियत अंकोंके संख्याओंके भेद होतेहैं. उन्हींके अं-
कोंके योग करके गुणा करनेसें जो अंक मिले; उस अं-
कके प्रमाणका भाग देवै फिर उसके एक एक स्थानवृद्धिसें
जितने अंकोंके स्थान हों उतने स्थानोंमें युत करनेसे अंक-
का योग होताहै. ॥ १४६ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं-

अत्रोद्देशकः ॥ द्विकाष्टकाभ्यां त्रिनवाष्टकैर्वा
निरन्तरं द्वादि नवावसानैः ॥ संख्याविभेदाः
कति सम्भवन्ति तत्संख्यैक्यानि पृथग्वदाऽऽ-
शु ॥ ११७ ॥

न्यासः - २-८ अत्रस्थाने २ स्थानान्तमेकादिचयाङ्को १-२
घातः एवं २ जातौ संख्याभेदौ २ अथवासएवघातौकसमास
१० निघ्नः २० अंकमित्यानया २ भक्तः १० स्थानद्वये युक्तो जातं
संख्यैक्यम् ११०

अर्थ- दो औरआठको उलटपलटके रक्खा तो संख्या-

वींके भेद कितने होंगे ? तीन, नव, आठ इन्होंको भी उलटपलटके रक्खा तो संख्याओंके भेद कितने होंगे ? और दोसे आदिले नवपर्यंतको उलटपलटके रक्खातो कितने भेद होंगे और इन्होंकी संख्यावोका योग अलग अलग शीघ्र कहो ॥ ११७ ॥

न्यास - २-८ इसस्थानमें २ अंक हैं इसवास्ते अंक १ आदि २ का घात करनेसे २ संख्याके भेद हुवे. फिर इही घात २ को अंकोंके योग १० से गुण दियातो २० हुवे. इसमें अंक २ का भाग दियातो १० हुवे. इसको दोस्थानोंमें स्थानवृद्धिसे युत कियातो संख्याका योग ११० हुआ

द्वितीयोदाहरण-न्यास. ३-९-८ अत्रैकादिचयांकाः १-२-३ घातः ६ एतावत् संख्याभेदाः घातः ६ अकसमासा २० हतः १२० अकमित्या भक्तः ४० स्थानत्रये युक्तो जात संख्यैक्यम् ४४४० तृतीयोदाहरण-न्यासः - २-३-४-५-६-७-८-९ एवमत्र संख्याभेदाश्चत्वारिंशत्सहस्राणि शतत्रयंविंशतिश्च ४०३२० संख्यैक्यंच चतुर्विंशतिनिरवर्चाणि त्रिषष्टिपद्मानि नवनवति कोटयः नवनवतिलक्षाः पंचसप्ततिसहस्राणि शतत्रयषष्टिश्च २४६३९९९७५३६०

अर्थ- दूसरा उदाहरणमें न्यास- ३-९-८ एक आदिकी वृद्धि १-२-३ इन्होंका घात करनेसे संख्याके भेद ६ हुवे इसको अंकके योग २० से गुणातो १२० हुवे. इस अंकके प्रमाण ३ का भाग दियातो ४० हुवे इन्होंको तीन स्थानोंमें जोड़नेसे संख्याका योग ४४४० हुआ.

तीसरा उदाहरणमें न्यास- २-३-४-५-६-७-८-९ यहां स्थान ८ है. इसवास्ते एकसे आदिले आठपर्यन्त अंकों-

का घात करनेसे संख्याके भेद ४०३२० हुवे. इन्हींकी पह-
लेकी तरह क्रियाकर योग करनेसे संख्याओंका योग २४६३
९९९९७५३६० ऐसा हुआ.

उदाहरण ॥ पाशांकुशाहिडमरूककपालशूलैः
खट्वांगशक्तिशरचापयुतैर्भवन्ति ॥ अन्योऽन्य-
हस्तकलितैः कतिमूर्तिभेदाः शंभोर्हरिवगदा-
रिसरोजशरवैः ॥ ११८ ॥

न्यासः स्थानानि १० जातामूर्तिभेदाः ३६२ - ८०० एव
हरेश्च.

अर्थ- उदाहरण- महादेवके दशहाथोंमें पाश, अंकुश, सां-
प, डमरू, कपाल, त्रिशूल, खट्वांग, शक्ति, बाण, धनुष ये वि-
राजमान हैं इन्हींको उलटपलटके हाथोंमें लिया तो महादेव-
की मूर्तिके कितने भेद होंगे? ऐसेही विष्णुके चार हाथोंमें
शंख, चक्र, गदा, पद्म ये विराजमान हैं. इन्हींको उलटपलटके
लिया तो विष्णुकी मूर्तिके कितने भेद होंगे वह कहो. ॥ ११८

न्यास- पहले उदाहरणमें दश स्थानोंको उलट पलट किया है
इसवास्ते एकसे आदिले दशपर्यंत अंकोंका १-२-३-४-५
-६-७-८-९-१० घात करनेसे महादेवकी मूर्तियोंके भेद-
३६२८८००० हुवे. दूसरा उदाहरणमें चारो स्थानोंको उलट
पलट १।२।३।४ इन्हींका घात करनेसे विष्णुकी मूर्तियोंके
भेद २४ हुवे.

अब विशेषमें करणसूत्रको एकछंदसे कहते हैं:-

विशेषे करणसूत्रं वृत्तम् ॥ यावत्स्थानेषु तुल्यां-
कास्तद्देहेस्तु पृथक्कृतैः ॥ प्राग्भेदाचिह्नाभेदा

स्तत्संख्यैक्यंच पूर्ववत् ॥ १४७ ॥

अर्थ- जितने स्थानोंमें समान अंक हों उनके भेदोंको अलग रखने पर फिर सब भेदोंमें समान स्थानोंके भेदोंका भाग देनेसें जो अंक हो, वही भेदोंकी संख्या है. और उनकी संख्याका योग पहलेकी तरह करना ॥ १४७ ॥

अत्रोद्देशकः - द्विद्व्येकभूपरिमितैः कतिसंख्य-
काः स्युस्तासां युतिश्च गणकां शुद्धिं मे प्रचक्ष्व ॥

अंभो धि कुं भि शर भू त शरैस्तथा कै श्वेदं क पाश-
मिति युक्ति वि शार दौ ऽसि ॥ ११९ ॥

न्यास - २-२-१-१ अत्र प्राग्वद्भेदाः २४ यावत् स्थाने-
षु तुल्यांका इति । अथैव प्रथमं तावत्स्थानद्वये तुल्यौ प्राग्व-
त्स्थानद्वयाज्जाती भेदौ २ पुनरत्राऽपि स्थानद्वये तुल्यौ त-
त्राप्येव भेदौ २ भेदाभ्यां प्राग्वद्भेदाः २४ भक्ता जाता भेदाः ६
तद्यथा - २२११ । २१२१ । २११२ । १२१२ । १२२१ । ११२२ पूर्व
वत् संख्यैक्यंच ९९९९

अर्थ- यहां उदाहरण कहते हैं- हे गणक ! २।२।१।१
ये अंक चार जगह रखे हैं. और इन्होको उलट पलटके र-
खवा तो कितने भेद होंगे ? और इन्होका योग क्या होगा ?
और जो तुम अंकपाशमें चतुर हो, तो ४-८-५-५-५
इन्होको पांच स्थानोंमें उलट पलटके रखवा तो कितने भेद हो-
गे और क्या योग होगा ? वह मुझू कहो. ॥ ११९ ॥

न्यास २।२-१।१ यहां पहलेकी तरह भेद २४ होंगे. और
दो, दो स्थानोंमें समान अंक है. उन दो दो स्थानोंके, भेदों २।२
का पहले भेदों २४में भाग, लेनेसें भेद ६ मिले. जैसे- २२११ ।

११२१। १११२। १२१२। १२२१। ११२२ इन्होसे विशेष कोई भेद नहीं होता. और इन्होंका योग किया तो ९-९-९-९ हुवे
न्यासः- ४। ८। ५। ५। ५ अत्रापि पूर्ववद्भेदाः १२०
स्थानत्रयोत्थभेदैर् धर्मक्ता जाताः २० तद्यथा-

४८५५५	८४५५५	५४८५५
५८४५५	५५४८५	५५८४५
५५५४८	५५५८४	४५८५५
४५५८५	४५५५८	८५४५५
८५५४५	८५५५४	५४५८५
५८५४५	५५४५८	५५८५४
५४५५८	५८५५४	एवविंशतिः ।

अथ सख्यैक्यच ११९९९८८

अर्थः- न्यास ४-८-५। ५। ५ यहा भी पहलेकी तरह भेद १२० हुवे. इनसमान तीन स्थानोके भेद ६ का भाग देनेसे भेदोकी संख्या २० हुई. जैसे यह प्रस्तार है. इन्होसे कोई विशेष भेद नहीं है. इन्होंका योग किया तो ११९९९८८ हुवे.

४८	५५५	८४	५५५	५४	८५	५
५८	४५५	५५	४८५	५४	८४	५
५५	५४८	५५	५५४	५५	८५	५
४५	५८५	४५	५५८	४५	४५	५
८५	५४५	८५	५५४	८५	५८	५
५८	५४५	५५	५५८	५४	८५	४
५४	५५८	५८	५५४	५५		

अनियत और अतुल्य अंकोंके भेदमें करणसूत्रको
आधा छंदसें कहते हैं:-

अनियतां कै रतुल्यै श्वविभेदे करण सूत्रं वृत्ताद्धि-
स्थानान्तमेकापचितान्तिमांकघातः
समां कै श्वमिति प्रभेदाः ॥

अर्थ:- अनियतसंख्यामें जितने अंकोंको उलटपलट
करै उतनेही स्थानोंमें अनियत संख्याको रखेवे. अगले
स्थानोमे अनियतसंख्यामांहुसें क्रमकरके एक आदिअं-
ककोहीनकर उन्होंका घात करनेसें जो अंक मिले वही
भेदोंकी संख्या है.

अब उदाहरण कहते हैं:-

स्थानषट्कस्थितैरंके रन्योन्यरवेन वर्जितैः ॥
कतिसंख्याविभेदाः स्युर्यदिवेत्सि निगद्यतां १२०

अत्रान्तिमो नवः ९ अत्रांत्यांको यावत्स्थानमेकापचि-
तः न्यासः ९ - ८ - ७ - ६ - ५ - ४ एषा घाते जाताः सं-
ख्याभेदाः ६०४८०

अर्थ - १०९ अंकपर्यंत जो अंक है उनमेंसें दोदो
अंकोंको उलटपलट करनेसें कितने भेद होंगे? और वह
अंश समान नहीं हों. जो तुम जानते हो तो कहो ॥१२०॥

यहां अंतका अंक ९ है. यहां अंतगत अंकसें एक,
एक घटाके न्यास ९ - ८ - ७ - ६ - ५ - ४ इन्होंका घात
करनेसें संख्याओंके भेद ६०४८० हुवे.

अन्य करणसूत्रको दो छंदकरके कहते हैं:-

अन्यत्करणसूत्रं वृत्तद्वयेनाह—

निरेकसंकैक्यमिदं निरेक—

स्थानान्तमेकापचितं विभक्तम् ॥ १४८ ॥

रूपादिभिस्तन्निर्हतेः समास्स्युः

संख्याविभेदा नियतैकयोगे ॥

नयान्वितस्थानकसंख्याकाया

ऊनेऽकयोगे कथितं तु वेद्यम् ॥ १४९ ॥

संक्षिप्तमुक्तं पृथुताभयेन

नाऽतोऽस्ति यस्माद्गणितार्णवस्य ॥ १५० ॥

अर्थ:- प्रथममें जितने स्थानोंके अंकोंका जो योग हो, उसको एक एककी हीनतासें उतनेही उनस्थानोंमें रकरै ॥

॥ १४८ ॥ और उनके नीचे क्रमसें एक आदिका हरको लि-

रै. फिर उन्हांका घात करनेसें जो अंक मिलें वही भेदोंकी

संख्याहै. नयसें युत हुयेस्थानोंकी संख्या करके उन अं-

कोंके योगमें यह कहाहै. ॥ १४९ ॥ ग्रंथको बढजानेके भ-

यसें यह संक्षेप मैंने कहाहै. क्यों कि समुद्ररूप गणितका

अंत नहींहै. ॥ १५० ॥

उदाहरण कहते हैं:-

पंचस्थानस्थितैरंकै र्यद्यद्योगस्त्रयोदश ॥

कतिभेदा भवेत्संख्यायदिवोत्सिनिगद्यता ॥ १२१ ॥

अत्रांकैक्यम् १३ निरेकम् १२ एतन्निरेकस्थानान्तमेकापचि-

तमेकादिभिश्च भक्त जातम् $\frac{93}{9}$ $\frac{99}{2}$ $\frac{90}{3}$ $\frac{5}{8}$ एषां घा-
तसमा जाता संख्याभेदाः ४९५

इति श्रीलीलावत्यामङ्कपाशः

अर्थ- जिन अंकोंके पांचस्थानोंमें रखनेसें उन्होका योग १३ होता है. तो उन्होंकी संख्याके भेद कितने होंगे? जो तुम जानते हो, तो कहो. ॥ १२१ ॥

यहां योग १३ है इसको एक एक न्यूनतासें एक न्यून स्थानकी संख्या प्रमित स्थानोंमें क्रमसे लिखी. और इन्होंमें एक आदिका भाग देनेसें $\frac{93}{9}$ $\frac{99}{2}$ $\frac{90}{3}$ $\frac{5}{8}$ हुये इन्होको भिन्न गणनकी तरह घात करनेसें $\frac{99000}{28}$ हुये इन्होंमें अपने हर २४ का भाग देनेसे भेदोंकी संख्या ४९५ हुई.

यहां लीलावतीमें अंकपाश समाप्त हुआ.

नगुणोनहरोनकृतिर्नघनःपृष्ठस्तथापिदुष्टानां ॥
गवितगणकबहूनां स्यात्पातोऽवश्यमंकपाशोऽ
स्मिन् ॥ १५१ ॥

अर्थ- मैंने न गुण पूछा नहर पूछा. न वर्ग पूछा और न घन पूछा. तोभी दुष्ट अंकोंके इस दुष्टपाशमें अवश्य पात होता है ॥ १५१ ॥

येषां सुजातिगुणवर्गविभूषितांगी
 शुद्धाऽखिलव्यवहृतिः खलुकण्ठसक्ता ॥
 लीलावतीह संरसोक्तिमुदाहरन्ती
 तेषां सदैवसुरवसंपदुपैति वृद्धिम् ॥१५२॥
 इति श्रीभास्कराचार्यविरचिते सिद्धान्तशिरो-
 मणौ लीलावतीसंज्ञः पाठ्यध्यायः प्रथमः
 सम्पूर्णः ॥ १ ॥

अर्थः- जिन्होंको सुंदर भाग, प्रभाग, जाति, गुण और
 वर्ग इन्हों करके विभूषित हुआ अंगोंवाली शुद्ध रूप सम-
 ग्र व्यवहार अर्थात् क्षेत्रव्यवहारवाली, और कंठमें सक्त
 होनेवाली ऐसी लीलावती रसोंकी युक्तियें करके उदाहरत
 करी है. उन्होंको सुरव, संपत् और वृद्धि देती है ॥१५२॥

यहां श्रीभास्कराचार्यविरचित सिद्धान्तशिरोमणिमें लीला-
 वती संज्ञक पाठ्यध्यायः प्रथमः समाप्त हुआ. ॥ ५ ॥

अष्टौ व्याकरणानि षट्च भिषजां
 व्याचष्टताः संहिताः ।
 षट्कर्तान् गणितानि पञ्चचतुरो
 वेदानधीतेस्म यः ॥
 रत्नानां त्रितयं द्वयंच बुबुधे
 मीमांसयोरन्तरं ।
 सद्रह्यैकमगाधबोधमहिमा
 सोऽस्याः कविर्भास्करः ॥१॥

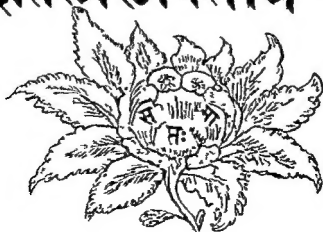
अर्थ:- आठों व्याकरण, वैद्यककी छहों संहिताकों जान-
ता भया. और छहों न्याय, पांचों गणित और चारों वेद इ-
न्होंकों जो पढ़ता भया. तीन और दो स्त्रियोंको जो जानता
भया. और मीमांसाओंके सत्यहै ब्रह्म जिसमें ऐसे अंतर-
को जानता भया. और अगाध बोधरूप महिमावाला ऐसा
भास्कर पंडित इसलीलावतीग्रंथका रचनेवाला है. ॥ १ ॥



रावेरग्रामवासी परशुधरतनूजन्मगोविन्दशास्त्री
लीलावत्याः प्रबंधं गणकजनमहानंदसंदोहदोहम् ॥
वालानां बोधहेतोर्मनुजसुगमया भाषया व्याख्यदेतं
जीयारामारव्य विद्वत्कृतविपुलसुसाह्यप्रकृष्टोद्यमेन ॥ १ ॥

इति स्वानदेशीय रावेरग्रामनिवासिपरशुरामभट्टतनयगोविंदशा-
स्त्रिणा विद्वज्जीयारामपंडितसाहाय्यं गृहीत्वा विरचितया भाषा-
रीकया समलङ्कृता लीलावती सम्पूर्णातामयासीत् ॥ सुभं ॥

इतिलीलावतीग्रन्थः



विक्रयार्थ पुस्तक तयार.

श्रीमत् बृहत्पाराशरीहोरा— ज्योतिषका ग्रंथ (द्वितीयावृत्ति) अति उत्तम पूर्व भाग सारांश उत्तर भाग संस्कृतटीका अरु भाषाटीका सहित. छापकर तैयार है इस ग्रंथके पूर्व और उत्तर ऐसे दो भाग हैं उसके अध्याय ७१ हैं. यह ग्रंथ संग्रह करने योग्य है. यह ग्रंथ लेने से फिर दूसरा ज्योतिषका ग्रंथ लेने की अपेक्षा नहीं रहेगी इस ग्रंथ की सविस्तर जाहिर प्रथमावृत्ति में देख चुके हैं. ज्योतिर्विदों को मालूम ही होगा किंमत रु० ५ ट० ८ आना.

ज्योतिषसार— हिंदी भाषाटीका सह छपके तैयार है किं० १२ आना ट० २ आना.

संस्कृत प्रवेशिका भाषा— यह पुस्तक मदर्से में पढ़ने वाले विद्यार्थियों को एक सहाय भूत ही है इसमें वर्णभेद, प्रयत्न ज्ञान, स्वरसंधि, व्यंजनसंधि, विसर्गसंधि, प्लवणत्व, प्रकरण, विभक्तिके रूप, अजंत पुंलिंग, स्वरान्त स्त्रीलिंग, स्वरान्त नपुंसकलिंग, व्यंजनांत नपुंसकलिंग, सर्वनामशब्द, संख्यावाचक शब्द, अव्यय, तिङ्-प्रकरण, परस्मैपदी विभक्ति, आत्मनेपदी विभक्ति, म्वादिगण, आदादिगण, जुहोत्यादिगण, दिवादिगण, तुदादि, रुधादि, तनादि, क्त्वादि, चुरादि, भाववाच्या, कर्मवाच्य, ण्यंत प्रक्रिया, सनेत प्रक्रिया, यङ-प्रक्रिया, यङ्-लुक् प्रक्रिया, आत्मनेपद प्रक्रिया, परस्मैपद प्रक्रिया, नामधातु, लकारार्थ, अनिच्धातु संग्रह, रुदंत, तद्धित, कारक, स्त्रीप्रत्यय, समास प्रकरण, श्लोकान्वयक्रम, और संस्कृत

करलीजिये- की० १२ आना ट० ३ आना.

पद्मकोश भाषाटीका सहित—यह ग्रंथ वर्षफल कहने में बड़ा ही उपयोगी है कीमत थोड़ी और करामत बड़ी. की० ४ आना ट० अर्धा आना.

शुकसागर—अर्थात् (श्रीमद्भागवत के बारहो स्कंध का तैर्जुमा) यह तैर्जुमा हमने बड़े २ विद्वानों के सहायता से जगमान्य श्री धरीटीका के अनुसार अत्यंत सरल हिंदी भाषा में बनवाया है जो कि, हर कोई के समझ में आवे, महाशय इसकी तारीफ कहां तक लिखे स्पूल अक्षरों से चिकने कागद पर छपवाना शुरू किया है. सो थोड़े ही दिनों में ग्राहक गणों के करकमलगत होगा.

श्रीमद्भागवत भाषाटीका सह—शुद्ध सरल हिंदी भाषा सह और श्लोकोका पदच्छद, टाईप बड़ा, कागज चिकना धपाई उमदा, ऐसा उत्तम ग्रंथ थोड़े ही दिनों में तैयार होकर सज्जनो के कर कमलाधिरूढ होगा.

सचित्र अवतार चरित्र—इस ग्रंथ में ब्रम्हावतार से लेकर कलंकी अवतार पर्यंत चौबिसों अवतारों की कथा, अति उत्तम छंद, दोहा, कवित्त, सबैया इत्यादि कविताओं में वर्णन किया है और जहां २ दृष्टांत का विषय आया है वहां दृष्टांत भी लिखे हैं. यह ग्रंथ हमारे यहां आगे शिलामें छपाया सो सब विक्रय. अबकी बेर कई एक महाशयो की सूचना से, चित्र सहित टायप में छापकर तैयार किया है. यह एक ग्रंथ पास रखने से भागवत, रामायण आदि के विषय सहज ही में अवगत हो जावेंगे ज्यादा कहां तक लिखें पुस्तक देखने से खबर पड़ेगी. की० रु० ५ ट० रु० १.

• श्री धर शिव लाल जी. ज्ञानसागर छा० (मुंबई)